بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليـا

قســم الجغرافيـــا

النفايات الصلبة في مدينة نابلس

"دراسة في جغرافية البيئة"

إعداد الطالب :

رائد إبراهيم عبد الرحيم حنيني

إشراف الدكتور :

محمد عبد الرحمن أبو صفط

لجنة المناقشة :

رئيساً : د. محمد عبد الرحمن أبو صفط

عضو : د. منصور أبو علي

مناقش خارجي : د. صالح الطيطي

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في الجغرافيا
بكلية الآداب في جامعة النجاح الوطنية

نابلس

١٩٩٩

الإهـــــداء

- إلى من أناروا لي دربي، وبعثوا في نفسي الحب والثقة، إلى أبي وأمي.

- إلى من أفديه بعمري، إلى أخي الحبيب.

- إلى من سأبقى أقتدي به طول عمري، وأفديه بنور عيني، إلى أستاذي أبو فادي.

- إلى من سيكونوا رواد الغد، إلى من أعطيهم كل ما لـدي مـن حـب وعلـم، إلـى طلابـي فـي مدرسة ظافر المصري.

- إلى شمعة حياتي، إلى من تحملت عنائي طوال هذه الفترة، إلى خطيبتي الغالية منال.

إليهم جميعاً أهدي هذه الرسالة.

رائد حنيني

الشكر والتقدير

نظراً لتشعب موضوع هذه الدراسة وتشابكها فقد اقتضت ضرورات إنجازه عملاً ميدانياً دؤوباً وزيارات للمؤسسة العلمية والخدماتية والالتقاء بالمختصين والعمال على حد سواء من أجل جمع مادة ومعلومات هذا البحث، أرى لزاماً علي أن أشكر كل من قدم لي المساعدة بمختلف ألوانها وأشكالها وأخص أولاً أستاذي المشرف د. محمد عبد الرحمن أبو صفط بصفته مشرفاً أميناً وساعياً مثابراً لتقديم هذا البحث على أفضل صورة، والوصول به إلى مراتب الأبحاث التي يشار لها بالبنيان، ولن أنسى تقديم الشكر والامتنان للأستاذ الدكتور محمد سليم اشتيه والأستاذ الدكتور راضي داود على توجيهاتهم الثمينة، كما أرفع أخلص آيات الشكر والامتنان للأستاذ الدكتور علي زيدان، رئيس كلية الدراسات العليا في الجامعة على اهتمامه المنقطع النظير عن طريق متابعتي وتوجيهي، ومن الأسماء التي لن أنسى فضلهم الكبير علي الزملاء لطفي ياسين زميل الدراسة، وأنيس أبو الطيب الطالب في كلية الدراسات العليا قسم الكيمياء، لما قدمه لي من مساعدة في إجراء بعض الفحوصات اللازمة في مختبرات البحث العلمي.

ومن المؤسسات التي لن أنسى فضلها جامعتي العزيزة، جامعة النجاح الوطنية، بكل هيئاتها، وقسم الجغرافيا بهيئته التدريسية، مركز الدراسات المائية والبيئية، ممثلاً برئيسه الدكتور عنان الجيوسي وكافة العاملين فيه، بلدية نابلس وأخص بالذكر قسم النفايات والصحة، ومن المؤسسات الخارجية التي احتضنتني وعاملتني كأحد طلبتها أخص قسم البيئة وعلوم الأرض في جامعة اليرموك وقسم الجغرافيا بالجامعة الأردنية، جمعية البيئة الأردنية ممثلة بيوسف عبيدات، باسم خصاونة، عدنان طوباسي. كما أخص بالشكر جمعية الجليل للخدمات الصحية وبحوث البيئة ممثلة بالدكتور فياض شحيبر.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الصور

فهرس الملاحق

مقدمة

لقد أصبحت الدراسات البيئية من الموضوعات التي تستحوذ على اهتمام الباحثين على المستويين الرسمي والشعبي، لما لها من أهمية في حياة المجتمع ورفاهيته ودرجة التقدم والوعي الصحي لسكانه.

لقد دفعت الظروف البيئية المحطمة التي ورثها شعبنا من تركة الاحتلال الإسرائيلي الباحث إلى الاهتمام بمعالجة الوضع البيئي القائم، خصوصاً موضوع النفايات الصلبة في مدينة نابلس لما لها من أبعاد متعددة على المستوى البيئي والجغرافي، الأمر الذي دفع الكثيرين إلى تناول هذا الموضوع، بشكل جزئي ولما لم تكن تلك الدراسات شاملة فإن الباحث رأى ضرورة القيام بدراسة شاملة لموضوع النفايات من منظور جغرافي، لإيجاد العلاقات الجغرافية والخصائص الدقيقة لسكان مجتمع الدراسة ودورها في كمية النفايات الصلبة وتنوع مكوناتها العامة حسب مختلف مصادرها.

واجهت الباحث خلال دراسته لموضوع النفايات الصلبة مجموعة من العقبات والمشاكل التي تمثلت بشح مصادر المعلومات حول هذا الموضوع، وصعوبة الوصول إلى المتيسر منها، مما تتطلب من جهود كبيرة في استخلاص المعلومات والبيانات والتي وصلت حد مرافقة الباحث لعمال جمع النفايات في الأوقات المختلفة، وجمع عينات النفايات من أجل تصنيفها ووزنها خلال خروجها من مصادرها المختلفة في كافة الأوقات والتي كانت متعبة وشاقة على المستويين المعنوي والجسمي لقد كان يتطلب العمل الميداني الوصول إلى مكان الدراسة ليلاً لمراقبة النفايات وكذلك التنقل إلى مكب النفايات من أجل الوقوف على التغيرات الكمية التي تحدث على كمية النفايات ونوعها فيه.

انحصرت إجراءات الدراسة في تجميع المعلومات الأولية والأدبيات حول الموضوع في المراجع المتوفرة في الوطن والخارج خاصة الجامعات الأردنية، جمعية البيئة الأردنية وجامعة اليرموك وعبر شبكة الإنترنت الدولية، وبعد ذلك قام الباحث بتصميم استبانة وجهت إلى ٥٪ من عدد المنازل في مجتمع الدراسة والتي بلغ عددها ٩٣٢ استبانة*، وغطت الخصائص الاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية لأجزاء منطقة الدراسة بالإضافة إلى الوصول إلى معلومات حول أحجام النفايات التي تخرج من المنازل على اختلاف التقسيمات الجغرافية التي اعتمدها الباحث كأجزاء لمنطقة البحث، والتي اشتملت على المناطق السكنية، والمناطق الصناعية والتجارية وقطاع الخدمات كالصحة والمدارس.

---

* ملحق ١٠.

قام الباحث بعد ذلك بالعمل الميداني الذي استهدف تحديد أحجام النفايات ومكوناتها وتبايناتها المكانية والزمانية على اختلاف مصادرها، بحيث اشتملت عينات الدراسة على عينات عشوائية طبقية تم متابعتها خلال فترة الدراسة زمانياً على مستوى اليوم والأسبوع والشهر والفصل، لجميع أجزاء منطقة الدراسة، من أجل الحصول على المعلومات المفصلة حول موضوع النفايات الصلبة، بالإضافة إلى مرافقة عمال النفايات خلال ساعات النهار والليل لثلاث أيام في الأسبوع وهي السبت، الثلاثاء، الخميس من أجل قياس التباين اليومي في أحجام ومكونات النفايات الصلبة، وقد استمرت الدراسة لسنة كاملة.

وتضمنت الدراسة الميدانية، عملية الحصول على المعلومات الخام حول آلية جمع النفايات الصلبة من مصادرها الأولية، وقد كانت البلدية ودائرة الصحة هي من أهم المصادر التي ساعدت الباحث في الوقوف على حقيقة الوضع القائم في مدينة نابلس. كذلك شكلت وزارة التخطيط والتعاون الدولي وسلطة البيئة الفلسطينية مصادر للمعلومات، التي استعان بها الباحث.

اقتضت الدراسة كذلك أخذ عينات من المياه السطحية والتربة لمنطقة مكب النفايات المركزي لمدينة نابلس، وذلك من أجل تحليلها، إذ تم تحليلها في مركز الدراسات المائية والبيئية وقسم الكيمياء في جامعة النجاح الوطنية، بحيث تم الكشف عن تركيز العناصر المعدنية كالحديد والزنك، بعد إجراء الضرورات اللازمة للتحليل.

من أهم أسباب الدراسة لهذا الموضوع هو تفاقم مشكلة التلوث البيئي الناجمة عن النفايات الصلبة في التجمعات العمرانية الفلسطينية بشكل عام ونابلس بشكل خاص من حيث موقع المكب الذي أصبح يسبب التوسع العمراني في وسط المنازل والمشاكل الصحية التي بدأت آثارها بالظهور في المنطقة المحيطة به وقد كان قرب سكن الباحث نفسه من المكب ومعاناته شخصياً هو السبب المباشر لاختيار موضوع البحث مساهمة منه قدر الإمكان في إبراز المشكلة بكافة تفاصيلها من أجل المساعدة على حلها من ناحية وإغناء المكتبة العربية والفلسطينية بهذا النوع من الدراسات من ناحية ثانية.

فقد كان الهدف من هذه الدراسة تحسين مستوى الوضع البيئي في منطقة نابلس بالدرجة الأولى وتخليصها من الملوثات البيئية الناجمة عن النفايات الصلبة في مصدرها ومكبها، كذلك هدفت إلى إخراج بحث شامل لجميع ما يتعلق بالمعلومات حول النفايات الصلبة في منطقة الدراسة من حيث أحجامها، ومكوناتها، وخصائصها الطبيعية واقتصادياتها ووضع توصيات

لتصنيفها من أجل تسهيل إعادة الاستفادة منها علماً بأنه توجد نفايات لها تأثير مدمر على البيئة والصحة العامة، كالنفايات الطبية وبعض نفايات الصناعات الكيماوية، كذلك هدفت الدراسة إلى إيجاد استراتيجية بيئية تشمل جميع خطوات إدارة النفايات الصلبة ابتداءً من إدارة النفايات الصلبة في مصادرها وخطوات جمعها ونقلها ومعالجتها في منطقة المكب، وكذلك (وضع قاعدة قوية من شروط الوعي البيئي والصحي لدى الجمهور من أجل النهوض بإدارة النفايات الصلبة بشكل أفضل.)

قامت الدراسة على عدة فرضيات يمكن إجمالها كالآتي :

١. أن حالة النفايات الصلبة وطرق التعامل معها في مدينة نابلس تخضع لمورفولوجية المدينة وأنماط استخدامات الأرض المختلفة فيها.
٢. أن للخصائص الجغرافية المختلفة كالمستوى الاقتصادي والاجتماعي، والتركيب الديموغرافي للسكان علاقة بأحجام النفايات الصلبة ومكوناتها في منطقة الدراسة.
٣. إن الصورة التوزيعية الحالية لحاويات النفايات بأحجامها المختلفة لها علاقة بحدوث التلوث البيئي بالنفايات الصلبة في المدينة.
٤. أن التوسع الصناعي والعمراني في المدينة قد فرض اهتماماً كبيراً بجمع النفايات وطرق علاجها لما تشكله هذه النفايات من تنوع كمي ونوعي يستحق إدارة ورقابة وتشريعات صارمة من أجل حماية البيئة والصحة العامة.
٥. يوجد ارتباط وثيق بين مظاهر التلوث الخطيرة المختلفة في منطقة المكب وبين مكب النفايات نفسه وطريقة التعامل مع النفايات.
٦. هناك خلل في إدارة جمع النفايات حسب المراحل المختلفة لجمعها.
٧. تأثير المستوى التعليمي ودرجة الوعي الصحي على كيفية التعامل مع النفايات في موقع مصدرها.

قسمت الدراسة إلى سبعة فصول عالجت موضوع النفايات الصلبة بالدراسة من كل جوانبها ومراحلها منذ لحظة خروجها من المصادر، والعوامل المؤثرة عليها وانتهاء بطرق التعامل معها في مكب النفايات المركزي.

تناول الفصل الأول أجزاء الدراسة وخصائصها الجغرافية المختلفة ومدى تأثير هذه النفايات الصلبة، في حين تناول الفصل الثاني حجم النفايات الصلبة في مدينة نابلس والعوامل المؤثرة فيها بينما تناول الفصل الثالث مصادر ومكونات النفايات الصلبة والعلاقات المكانية

والزمانية، أما الفصل الرابع فقد تناول آلية نقل النفايات الصلبة بصورتها الحالية ابتداء من الجمع، والتخزين والنقل، وكذلك الصورة التوزيعية للحاويات وكفاءتها وظروف العمال الاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية ووسائل النقل المختلفة وتنظيم عملية النقل وخطوط حركتها وإدارتها.

أما الفصل الخامس فقد تناول مكب النفايات الصلبة المركزي من حيث موضعه وموقعه وخصائصه ومشاكله، في حين تناول الفصل السادس مظاهر التلوث الغازي وتلوث المياه السطحية والتربة وانتشار الأمراض المرتبطة بالتلوث، في حين ناقش الفصل السابع الخاتمة والنتائج والتوصيات.

الدراسات السابقة

تعددت الدراسات حول موضوع النفايات الصلبة، سواء ما كان منها عالمياً وعربياً وفلسطينياً، بحيث عالجت جميعاً قضية إدارة النفايات الصلبة في حين ناقشت بعض الدراسات الجدوى الاقتصادية للنفايات وكيفية الاستفادة منها وإعادتها إلى دورتها الطبيعية عن طريق إعادة الاستخدام لها.

وهناك بعض الدراسات التي تناولت موضوع النفايات الصلبة إحصائياً من حيث إخراج نسبة مئوية للنفايات الصلبة لبعض المدن المشمولة بعملية جمع النفايات في الوطن العربي، أو تلك التي تستخدم أسلوب الحرق أو الطمر الصحي للنفايات الصلبة، وبالتالي فإن الباحث تناول موضوع الدراسات السابقة لكل جزء وموضوع من هذا البحث، وذلك للوقوف على كل النتائج التي توصلت إليها تلك الدراسات كما يلي :

أولاً : مصادر النفايات الصلبة والعوامل المؤثرة عليها

ناقشت دراسة قامت بها حكومة لاتفيا بالتعاون مع صندوق النقد الدولي لدراسة واقع النفايات وتحديد مجموعة العوامل المؤثرة فيها وقد توصلت الدراسة إلى أن هذه النفايات في هذا البلد تتأثر بالعوامل الاقتصادية والديموغرافية خاصة النفايات المنزلية والصناعية(1). كذلك كشفت دراسة أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية حول موضوع النفايات الصلبة سنة ١٩٧٤ – وقد توصلت الدراسة إلى أن التطور الصناعي وزيادة عدد السكان لهما تأثيراً واضحاً في كمية النفايات(2). في حين تناولت دراسة أخرى في الأردن موضوع النفايات قامت به شركة واطسون الأمريكية بالتعاون مع الحكومة الأردنية، وقد توصلت إلى أن حجم النفايات الصلبة يبلغ أكثر من ٧٠٠ طن يومياً في مدينة عمان الكبرى يغلب عليها المخلفات العضوية، وهي من مصادر النفايات المنزلية، التجارية والصناعية(3).

تناولت دراسة أخرى موضوع النفايات الصلبة في جمهورية مصر العربية من حيث العوامل المؤثرة فيها وقد توصلت إلى أن الخصائص الجغرافية للسكان ومدى الوعي البيئي والصحي هي التي تؤثر في كمية ونوعية النفايات(4).

---

(1) Cilinskise, E. Zalolesnis, J. Solid waste in the city of Riga, Latvia objectives and strategy AMBIO 1996, Vol. 25, PP. 103 - 107.

(2) Lee, C.C, Huffman, George, L. Incineration of Solid waste, EPA, Cincinnatia, oh, USA, Environmental Brogress, vol. 8, Aug. 1989, P. 143 - 151.

(3) Waston Hawskley - Erl, Solid waste management for the greater Amman Region, feasibility study, 1979.

(٤) المعهد العربي لإنماء المدن، النظافة العامة والتخلص من النفايات في المدن العربية، دراسة استطلاعية، المجلد الأول، الرياض، ١٩٨٦.

ثانياً : مكونات النفايات الصلبة

تناولت مكونات النفايات الصلبة، قليل من الدراسات بشكل تفصيلي وكانت عبارة عن أبحاث أجرتها مؤسسات تهتم بالبيئة، كالدراسة التي أجرتها وزارة البيئة الإسرائيلية حول مكونات النفايات الصلبة في مدينة تل أبيب والتي كشفت أن مكونات الكرتون والمخلفات العضوية هي الغالبة عليها[1]، في حين أجرى مركز الدراسات التطبيقية أريج دراسة حول مكونات النفايات الصلبة في مدن الضفة الغربية، بحيث خلصت إلى أن المخلفات العضوية هي الغالبة على النفايات الصلبة[2] كذلك أجرت البعثة الإسبانية دراسة لمكونات النفايات الصلبة في مدينة نابلس وقد كشفت أن مكونات النفايات في المدينة يغلب عليها المخلفات العضوية والكرتون، وأن بعض المكونات تكون موسمية قصيرة كنفايات الزراعة[3]. كذلك تناولت الجمعية البيئية الأردنية مكونات النفايات الصلبة من خلال مجلتها البيئية الشهرية حول مدينة عمان والزرقاء وقد توصلت إلى أن مكونات النفايات الصلبة في هذه المدن يغلب عليها أيضاً المخلفات العضوية بنسبة تصل ما بين ٦٠-٨٩٪ من مجموع النفايات الصلبة[4].

ثالثاً : إدارة النفايات الصلبة

تناولت دراسة في الولايات المتحدة موضوع نقل النفايات الصلبة في المدن الأمريكية، ومقدار التكلفة، وقد خلصت إلى أن نقل النفايات الصلبة يبلغ ضعفي تكلفة نفقات المواصلات وذلك لأهمية الموضوع[5] بينما تناولت دراسة في اليابان عناصر آلية النقل والوسائل لتطوير تلك الوسائل، في حين ناقشت بعض الدراسات الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لعمال النفايات، كالدراسة التي قام بها ما يور لمدينة القاهرة[6] أما بخصوص إدارة النفايات، فقد تناولت دراسة موضوع تطوير أسلوب التعامل مع مخلفات الإنشاءات في كارولينا الشمالية من منظور هندسي[7].

---

(1) Gabby, Sh., Israel Environmental, Bulletin Spring, 1997.

(2) Arij, Environmental profile for the West Bank Vol. 4 Chapter 9, Solid Waste.

(٣) دراسة قامت بها البعثة الإسبانية لتقييم واقع النفايات الصلبة في مدينة نابلس، تقرير غير منشور، ١٩٩٧.

(٤) رسالة البيئة، مجلة فصلية تصدرها جمعية البيئة الأردنية، العدد الحادي والعشرون، كانون الثاني - السنة السابعة، ١٩٩٨.

(5) Washington State Department of Ecology, (Management practices for solid waste recycling and waste stream survey), 1987.

(6) Meyer, G. Applied Geography and Development INSTITUTE Für wissenschaftliche zusammena RBEIT lard hausstrabe 18, D 7400 Tubingen Federal public of Germany 1987.

(7) Gavilan, Rafael in Bernold, leonhard, E surce Evaluation of Solid Waste in building construction Engineering and Management V.120 N.3 Sept. 1994. P. 536 - 522.

كذلك أجريت دراسة حول مظاهر التلوث بالنفايات الصلبة في مكب النفايات (ألكادر) شمال الأردن وخاصة تلوث التربة بالعناصر الثقيلة[1].

رابعاً : مشاكل مكبات النفايات الصلبة

تخصصت بعض الدراسات في موضوع مكبات النفايات ومشاكلها والأمراض المرتبطة بها، كالدراسة التي أجريت في الولايات المتحدة والتي توصلت إلى أن عدم اتخاذ الاحتياطات اللازمة لنقل النفايات الصلبة من أماكن توالدها إلى مكبات النفايات سيؤدي إلى مشاكل بيئية خطيرة، بالإضافة إلى تهديد سكان المناطق المجاورة بالتسمم والإصابة بالأمراض الخطيرة، وقد أطلق الباحثون على هذه المكبات اسم مكبات الموت[2].

لقد كشفت دراسة بمقاطعة كويبك بكندا موضوع إصابة سكان المناطق المجاورة لمكبات النفايات وأماكن دفن النفايات بالأمراض الخطيرة كالسرطان والتهاب العيون والرئة، وقد توصلت إلى أن نسبة عالية من سكان تلك المناطق لديهم القابلية للإصابة بهذه الأمراض إن لم تتخذ إجراءات لوقف تلوث أماكن سكناهم بنواتج عمليات الحرق المكشوفة[3].

(1) ABU - Rukah, Y, H, El - Aloosy, A, S, various variables Migration in Landfill site using stateical explanation case study, ELAKADER landfill site, North Jordan.
(2) Parker, J., Dealing with drumhead of death professional Engineering, V. 7 N.1 Lancaster Ltd. condishead, U.S.A., Jan 1994 P. 17-18.
(3) Goldberg. MS alhomsi, N Goulet, L Riberdly, H Incidence of canser Among living Near, a municipal solid waste land Fill site in Monterial Quebec, Archivers of Environmental health Canada 1995, Vol. 50. PP. 416 - 424.

مشكلة الدراسة

تعرف النفايات الصلبة على أنها : المخلفات التي يمكن جمعها ونقلها، والتي يرغب منتجوها بالتخلص منها، بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها بطريقة صحيحة من مصلحة المجتمع وسلامة البيئة العامة(١) وهناك العديد من الدراسات التي تعرف النفايات الصلبة على أنها المخلفات التي تشكل خطراً على الصحة العامة للبشر في شتى المجالات خصوصاً بعد الثورة الصناعية وحدوث أزمة صحية في المدن التي توطنت فيها الصناعة وأصبحت تعرف بالمدن الصناعية(٢).

أما الباحث فيعرفها على أنها المخلفات التي تتميز بصلابة معينة ومتفاوتة و تتكون من المواد العضوية والكرتون والزجاج والمعادن ومكونات أخرى وهي مواد خطرة ومواد غير خطرة.

* إن ازدياد مشكلة النفايات الصلبة الخارجة من المدن والمجتمعات السكانية، دفعت بالكثير من المهتمين بموضوع البيئة والجغرافيا البيئية إلى إيجاد حلول شافية لكيفية التخلص من هذه النفايات بطريقة تضمن سلامة البيئة وصحة الإنسان، كذلك إمكانية الحد من استنزاف الموارد البيئية عن طريق إعادة الاستخدام لهذه النفايات بعد معالجتها.

إن الوضع البيئي القائم في منطقة الدراسة يتطلب إيجاد استراتيجية بيئية للحافظة على البيئة والموارد الطبيعية، على أساس وضع خطة شاملة متكاملة لمعالجة موضوع النفايات الصلبة وتعاون الجهات المعنية المختلفة في سبيل وضع البرامج لذلك، مع أخذ الاعتبارات البيئية، عند وضع خطط التنمية المختلفة، وذلك لأن التنمية والبيئة عنصران مترابطان ومتكاملان وأن حفاظ الإنسان على موارده البيئية يعني حفاظه على نفسه وعلى توازنه وعيشه بسلام، ومعنى ذلك أن منطقة الدراسة تعاني من وجود إخفاقات متتالية لحل مشكلة النفايات الصلبة في كل مراحل دورة النفايات ابتداءً من الجمع في المنزل، والنقل بأجهزة إدارة النقل المختلفة وحتى وصولها إلى مكب النفايات والتعامل معها بشكل غير سليم.

يؤدي تراكم النفايات الصلبة في مكب النفايات المركزي بعد نقلها من داخل مدينة نابلس، إلى مشاكل معقدة ومتعددة الأبعاد، الذي ساعد على وجود مشاكل مزمنة في المنطقة، كالمشاكل الاقتصادية والبيئية والصحية وحتى مشاكل طبيعية متعلقة بكل عناصر النظام البيئي القائم في منطقة المكب.

---

(١) اشتيه، م، حمد، ع، حماية البيئة الفلسطينية، مركز الحاسوب العربي، نابلس، ١٩٩٥ صفحة ١٥١.

(٢) رسالة البيئة، مجلة فصلية تصدرها جمعية البيئة الأردنية، العدد الحادي والعشرون، كانون الثاني، السنة السابعة، ١٩٩٨.

نتيجة لما سبق من عرض لعناصر مشكلة النفايات الصلبة في مدينة نابلس ابتداء من الجمع والنقل والمعالجة، فقد رأى الباحث ضرورة تناول مشكلة النفايات الصلبة كأحد مصادر التلوث البيئي، لما له من أثر في زيادة التلوث البيئي جنباً إلى جنب مع مصادره الأخرى كالمياه العادمة والتلوث الغازي والتلوث بالضجيج ... إلخ.

وتبين كذلك أن مشكلة النفايات الصلبة في مدينة نابلس ذات أبعاد جغرافية اقتصادية، وطبيعية وأن هناك ارتباط واضح بين كمية ونوع النفايات الصلبة من جهة والأنماط السكنية المختلفة والأنماط الاقتصادية والاجتماعية من جهة أخرى.

لقد تبين من الدراسة الميدانية أن منطقة نابلس تشكل مصدراً كبيراً للنفايات الصلبة بأنواعها المختلفة المنزلية، التجارية، والصناعية وأن التعامل معها بإدارة غير سليمة يساعد على الاستمرار في التلوث البيئي وكل الذي تم عمله، نقل التلوث من مكان إلى آخر فقط، جدير بالذكر أن عملية جمع النفايات قد بدأت في النصف الثاني من الخمسينات وحتى وقتنا الحاضر.

إن عملية إعادة الاستخدام للنفايات الصلبة على اختلاف مصادرها ومكوناتها معدومة في منطقة الدراسة إلا في بعض الحالات التي تم فيها تدوير القليل من الزجاج والألمنيوم؛ وذلك للأغراض التجارية فقط، في حين أن باقي مكونات النفايات الصلبة تحرق بنسبة تصل إلى ٧٥٪ في مكب النفايات الصلبة المركزي شرق المدينة، إن مقارنة نابلس بمدن الدول المتقدمة تبين عظم الفارق في التعامل مع النفايات الصلبة، ففي اليابان مثلاً يتم حرق (٤٣ - ٥٣٪) من نفاياتها، وتعيد الاستخدام (٢٦-٣٩٪) منها(1).

أولاً : حدود منطقة الدراسة

انحصرت منطقة الدراسة في مدينة نابلس بحدودها الحالية والتي تبينها الخرائط الهيكلية الصادرة عن بلدية نابلس، بمقاييسها المختلفة ١:٥٠٠٠، ١:١٠٠٠٠، ١:٤٠,٠٠٠، وهي المساحة التي تشغلها المدينة بكافة أنماط استخدامات الأرض فيها.

يمكن توضيح الحدود المكانية لموقع الدراسة، بتعيين المناطق التي تحدها من الجهات الأربع، إذ يحدها من الشمال عصيرة الشمالية، والشمال الغربي زواتا، بينما يحد مدينة نابلس من الغرب بيت إيبا، وبيت وزن، والجنيد في حين يحدها من جهة الجنوب الغربي قرية تل، أما من الجنوب فتحدها قرى كفر قليل والتي ضمت إلى بلدية نابلس، وكذلك بورين وحوارة أما من الشرق فيحدها قرى بيت فوريك، وبيت دجن، سالم ودير الحطب.

(1) Environmental Agency, Quality of Environmental in Japan, Tokyo, P. 112-116.

تقع مدينة نابلس على دائرة عرض ١٢ ٣٢° شمالاً وعلى خط طول ١٦ ٣٥° شرقاً، تعتبر نابلس المركز الرئيسي لشمال الضفة الغربية وتقع على مفترق طريق القدس حيفا وطولكرم – الأغوار عمان، لقد حولها موقعها منذ القدم إلى بؤرة تجارية رئيسية، كمصدر للمنتوجات الزراعية وتركز بعض الصناعات فيها وقد حولتها التجارة إلى مركز حضري لشمال الضفة الغربية، وعزز أهميتها غناها بمصادر المياه فيها[1].

لقد فرضت ضرورات التطور السكاني الطبيعي والطارئ إلى توسعها فوق مساحات امتدت شمالاً وشرقاً لتغطي الجبل الشمالي وغرباً لتصل إلى زواتا وبيت وزن وشرقاً لتصل إلى كفر قليل، بلاطه، عسكر البلد، ولذلك توسعت المدينة بشكل مضطرد خلال السنوات العشرين الأخيرة من أجل توفير مساحات أشغال لكافة استخدامات الأرض المختلفة من أجل توفير نوعاً من الحياة الاقتصادية المتكاملة.

أما بالنسبة للموضع فمدينة نابلس تتوسط جبلي جرزيم (٨٧٠م)، وعيبال (٩٤٠م) فوق مستوى سطح البحر، وتتخذ الشكل الطولي الشريطي من الغرب إلى الشرق وذلك استجابة للعوامل الطبوغرافية المتمثلة بشدة انحدار السفوح الشمالية والجنوبية لجبال جرزيم وعيبال – وقد تحكم هذا الموضع في الصبغة الهيكلية لامتداد وتوسع المدينة شرقاً و غرباً، وإعطائها شكل المدينة الشريطية وقد سهل الامتداد الطولي للمدينة توزيع الخدمات كالمياه والكهرباء وغيرها على أجزائها المختلفة، ولكن فرضت طبيعة التضاريس شكل المواصلات المتوازنة و الضيقة مما أدى إلى إحداث أزمات في المواصلات تزداد حدتها في ساعات الصباح الباكر والظهيرة.

ثانياً : الخواص الطبيعية لمنطقة الدراسة

اكتسبت منطقة الدراسة من خلال موقعها وموضعها، خواص طبيعية من كافة الأوجه سواء أكانت تضاريسية، أو جيولوجية، أو مناخية، أو هيدرولوجية ونتيجة لكون هذه الخواص تمثل البنية التحتية للدراسات اللاحقة فإنها ستكون أساساً لأية دراسة طبيعية أو اقتصادية أو بشرية، وهذه الخواص هي :

---

(١) عارف، عبد الله، مدينة نابلس، دراسة إقليمية، رسالة جامعية لنيل إجازة الآداب، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دمشق، ١٩٦٣ – ١٩٦٤. صفحة ١٠.

١. **التضاريس** : تتمثل منطقة الدراسة بمظهر تضاريسي مميز حيث تقع في منطقة حوضية طوبوغرافية منخفضة بين السفوح الجنوبية لجبل عيبال والسفوح الشمالية لجبل جرزيم وقد ترتب على نشأة هذه التضاريس ظهور الينابيع الغزيرة التي شكلت عنصر الاستقرار الرئيسي في هذه المنطقة والتي من أهمها نبع رأس العين والقريون والعسل ... وغيرها.

لقد كان للتضاريس الكبيرة والدقيقة على السواء أثره في تحديد نمط استخدامات الأرض في منطقة الدراسة، فمن حيث التضاريس المجهرية يمكن القول بأن منطقة الحسبة القديمة هي منطقة تقسيم للمياه بين وادي الزومر في الغرب ووادي الفارعة في الشرق. وبذلك تقسم المدينة إلى جزئين : الغربي الذي يشكل ٦٥٪ من سكان المدينة ونمط الاستخدام السائد فيه السكني والتجاري في حين يتمثل الجزء الشرقي والذي يشتمل على ٣٥٪ من سكان المدينة ونمط الاستخدام السائد هو سكني، تجاري صناعي.

٢. **الجيولوجيا** : توجد في منطقة الدراسة تشكيلات جيولوجية عديدة :

أ. تكوينات الزمن الثالث الأيوسين والميوسين والتي تتمثل بالصخور الموجودة في جبال جرزيم وعيبال، وهي تكوينات انتابتها العديد من الصدوع العرضية المتعامدة على طول منطقة التفريغ، وكان لهذه الصدوع أثر في تحديد هيكل شبكة التصريف النهري لكلا الحافتين.

ب. التكوينات اللحقية : وهي التكوينات التي توضعت على طول منطقة التفريغ بين سفوح جبال عيبال وجرزيم ويبلغ متوسط سمك الرسوبيات في هذه المنطقة ٧م ولكنها تزداد كلما اتجهنا إلى الغرب وإلى الشرق، ويعود ذلك إلى طبيعة نظام التصريف المائي السطحي في كلا الاتجاهين، فالمنطقة الغربية تعد مناطق سهول فيضية لنمط تصريف قديم لوادي الزومر بالإضافة إلى تحرك الرسوبيات من كلا الحافتين باتجاه المنطقة الوسطى، أما المنطقة الشرقية فهي منطقة سهل كارستي "بولبيه كارستية" وتشكل سهل بلاطه عسكر وهي تمثل منطقة انكسارية متعامدة على اتجاه وسط البلد.

٣. **المناخ** : تتجلى في هذا الإقليم عناصر البحر المتوسط في مناخها ونباتها الطبيعي وتربتها ومزروعاتها، فالاعتدال هو السمة الغالبة على الحرارة وعلى الرغم من أن النهايات الدنيا تهبط شتاءً إلى (٤مْ) فإن أدناها ليست في التلال بل في بطون الأودية الداخلية، نتيجة للانقلاب الحراري في الليالي الساكنة، ويمكن القول بأن لهذه الظاهرة بالذات أثر بالغ في زيادة التلوث البيئي في منطقة الدراسة، فالتطبق الجوي في المناطق المنخفضة والانقلاب الحراري قد ساهما في تركيز ملوثات الهواء بين الجبلين وفي المناطق الشرقية المنخفضة المتمثلة بأودية شرق روجيب، سالم، دير الحطب، بيت فوريك، ووسط مدينة نابلس، والسفوح الشمالية الشرقية لجبل عيبال.

كما أن الرياح في منطقة الدراسة، تتأثر بالعوامل الطبوغرافية بشكل كبير، فنمط مورفولوجية المدينة حددت مسرباً خاصاً للرياح الغربية والرياح الشرقية، في حين نجد أن الرياح الغربية تسود بنسبة ٨٥٪ في فترة الشتاء من مجمل اتجاهات الرياح في المنطقة بينما الرياح الشمالية الغربية فتسود بنسبة ٨٠٪ في فترة الصيف، إذ أن لحركة الرياح واتجاهها صيفاً وشتاءً أثر في توزيع التباين المكاني والزماني للتلوث البيئي في منطقة الدراسة. لما لها من علاقة وثيقة في تحديد اتجاهات أدخنة مكب النفايات الملوثة.

وتسود حركة الرياح المحلية كنسيم البر ونسيم البحر، إذ يسود نسيم البحر في فترة النهار بعد الساعة الثانية عشرة ظهراً بعد وصول الرياح من البحر مما يؤدي إلى تحريك كميات كبيرة من الأدخنة والغازات و الجزيئات الدقيقة من الغبار باتجاه مدينة نابلس فتمتلئ الأودية بالأدخنة، باتجاه المناطق الشرقية والشمالية الشرقية والجنوبية الشرقية في حين أن نسيم البر في ساعات الصباح الباكر حيث ينتقل الهواء من اليابسة باتجاه المسطحات المائية الممثلة بالبحر المتوسط مما يؤدي كذلك بالمساهمة في نقل كميات كبيرة، وعند النهار يحدث انقلاب حراري مما يؤدي إلى تكاثف هذه الغازات مع بخار الماء مشكلة ظاهرة الضبخان والتي تسود دائماً في منطقة بيت فوريك، سالم، دير الحطب، وإسكان روجيب.

أما بالنسبة للأمطار فإنها تتأثر بعامل التضاريس، من حيث الارتفاع وفروقاته واتجاه التضاريس، فيبلغ معدل سقوط الأمطار في منطقة الدراسة ٦٤٣ملم/سنوياً في موقع منطقة الأرصاد الجوية[١] والتي تمثل منطقة مفتوحة أمام الجبهات الهوائية المحلية، في حين أن مناطق عسكر البلد، المساكن الشعبية، عراق التايه، شارع القدس، وكفر قليل تعبر مناطق ظل المطر والتي لا يزيد معدل سقوط الأمطار فيها عن ٥٢٠ملم/سنة[٢].

---

(١) محطة الأرصاد الجوية، نابلس، ١٩٩٧.

(٢) متوسط تسجيل لمحطتي كفر قليل ومدرسة الوكالة للإناث في مخيم عسكر القديم.

الفصل الأول : أجزاء منطقة الدراسة

تمحورت الدراسة حول النفايات الصلبة في مدينة نابلس على اختلاف مصادرها، ضمن الاستخدامات المتعددة في مدينة نابلس وعندما كانت عملية حصرها بأماكن توزيعية متخصصة غير ممكنة. تم تقسيم منطقة الدراسة إلى أجزاء متعددة، كالمنطقة السكنية والمنطقة الصناعية والتجارية وتعذر دراسة بقية المصادر كأجزاء منفصلة وذلك لصعوبة تحديدها كونها تتوزع بشكل مبعثر على أجزاء منطقة البحث، وقد تمت دراسة أجزاء الدراسة بكل خصائصها الجغرافية كما يلي : (ملحق ١).

أولاً : المنطقة السكنية :

تعتبر المناطق السكنية في مدينة نابلس أهم مصدر للنفايات المنزلية، وقد خضعت هذه المنطقة إلى دراسة تحليلية دقيقة من حيث ملائمة التصنيف الجغرافي مع طبيعة النفايات الصلبة وتباينها المكاني والزماني، بحيث تم تقسيم المنطقة السكنية إلى خمسة أقسام بناءً على البيانات التي حصل عليها الباحث من خلال الاستبانة التي كانت أداة ووسيلة الدراسة الأولية من البحث العلمي، إذ كشفت البيانات عن وجود مستويات اقتصادية واجتماعية وديموغرافية مختلفة عكست النفايات وخصائصها الكمية والنوعية، وكانت أساساً لتقسيم منطقة البحث إلى ما يلي : (١) وسط البلد والمنطقة الجنوبية، (٢) الضواحي الغربية، (٣) المنطقة الشمالية، (٤) الضواحي الشرقية، (٥) المخيمات.

وفيما يلي عرض للخصائص الجغرافية لهذه الأجزاء.

١. المنطقة الشمالية :

تقع هذه المنطقة إلى الشمال من شارع فيصل وعمان ابتداء من خلة الرهبان شرقاً وحتى ضاحية زواتا غرباً وتشمل هذه المنطقة الأحياء التالية : خلة الرهبان، ضاحية الروضة، شارع ابن رشد، شارع بيغر، بليبوس، شارع عصيرة، شارع حيفا، ضاحية زواتا.

أثرت مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية في تحديد الخصائص الجغرافية لهذا الجزء من منطقة البحث فطبيعة المنحدرات الجنوبية لجبل عيبال، حددت نمط البناء ونمط المسكن الذي اعتمد على تعدد الطوابق لأغراض اقتصادية وديموغرافية، والذي تمثل إما بشقق في بناية أو فلل خاصة (أبنية منفصلة) كما هو الحال في ضاحية الروضة وبليبوس.

يبلغ متوسط الدخل الشهري للأسرة في هذه المنطقة ٣٤٨ ديناراً أردنياً بحيث تتخذ مكاناً وسطاً بين الضواحي الغربية والشرقية، فيما تقل عن الضواحي الغربية التي تتصف بمستوى دخل أعلى من الضواحي الشرقية.

تبلغ كثافة السكن (٦,٦نسمة/المسكن) ويبلغ عدد سكان هذه المنطقة ٢٦٦٢٧ نسمة يسكنون في ٣٩١٥ مسكناً بغض النظر عن كون المسكن منفصل أم شقة في بناية، وتبلغ كثافة المسكن في هذه المنطقة (٢,١) مسكن/دونم. أما بالنسبة للمستويات الاجتماعية والثقافية في هذه المنطقة فإن متوسط عدد السنوات التعليمية تبلغ ١٠,٥سنة تعليم لرب الأسرة و٨سنوات تعليم لربة الأسرة ويبلغ عدد الملتحقين في التعليم ٣٥٪ من مجموع عدد أفراد الأسرة.

تتميز الخصائص الديموغرافية في هذه المنطقة بأنها قريبة من المعدلات العامة في مدينة نابلس، فيما يبلغ عدد الأطفال دون سن الخمس سنوات ٣٧٪ من مجموع أفراد الأسرة، فإن عدد الإناث من سن (١٥-٤٩) يشكل ٣٥٪ من مجموع عدد أفراد الأسرة، وتكمن أهمية التفصيل للفئة العمرية والجنسية لإيجاد العلاقة بين الخصائص الديموغرافية والاجتماعية من جهة وكمية ونوع النفايات الصلبة من جهة أخرى.

٢. المنطقة الجنوبية ووسط المدينة :

وهي تمثل المنطقة الواقعة إلى الجنوب من شارع فيصل وتضم سفوح جبل جرزيم والبلدة القديمة الممتدة من منتزه جمال عبد الناصر غرباً حتى مبنى المحافظة شرقاً وتشمل ضاحية الكبريت، خلة العامود، رأس العين، حي السمرة، شارع عمر بن الخطاب.

أثرت مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية في تحديد الخصائص الجغرافية لهذه المنطقة، فطبيعة الموقع للبلدة القديمة القريب من المنحدرات الشمالية لجبل جرزيم أدى إلى وجود علاقة مكانية بين البلدة القديمة ومنطقة الجبل الجنوبي، إذ عمل ذلك على وضع المنطقة ضمن حيز عمراني واحد يفصلهما حدود بشرية واقتصادية كشارع العين الذي يفصل بين البلدة القديمة ورأس العين.

يتشابه نمط السكن إلى درجة كبيرة بين أجزاء هذه المنطقة والأطرف الدنيا من الجبل الجنوبي، كما هو الحال في منطقة رأس العين، وخلة العامود، إذ تبين من الدراسة الميدانية أن كثافة السكن والمستويات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية متشابهة إلى درجة كبيرة، لذا فقد اعتبر الباحث البلدة القديمة جزءاً من المنطقة الجنوبية.

يبلغ متوسط كثافة السكن في هذه المنطقة ٧نسمة/المسكن في حين كثافة المسكن ٢,٤ مسكن/دونم، إذ يبلغ عدد السكان في هذه المنطقة ٣٩١٥٨ نسمة أما بالنسبة للكثافة السكانية الحقيقية في هذه المنطقة فتبلغ ١٦,٧ نسمة/دونم، على اعتبار أن عدد المساكن ٥٥٩٤ مسكناً.

يبلغ متوسط الدخل الشهري في هذه المنطقة ٣٠٨ ديناراً أردنياً في حين يبلغ متوسط عدد سنوات التعليم ٩ سنوات تعليم لرب الأسرة و٧ سنوات تعليم لربة الأسرة، أما عن عدد أفراد الأسرة دون خمس سنوات بغض النظر عن الجنس فتشكل ما تشبه ٣٣٪ من مجموع عدد أفراد الأسرة وعدد الإناث في الفئة العمرية ١٥-٤٩ فتشكل ٣٣٪، حيث يبلغ عدد الأطفال دون سن الخامسة (٣٢٪ من السكان) ويحتوي هذا الجزء على عدد مماثل من الإناث.

٣. **الضواحي الشرقية :**

وهي المنطقة التي تقع إلى الشرق من مبنى المحافظة من الجنوب وخلة الرهبان من الشمال وتشمل مناطق ضاحية الكبريت، شارع القدس، كفر قليل، إسكان روجيب، عراق التايه، شارع عمان، عسكر، شارع عسكر، شارع الماء، المساكن الشعبية، بلاطه.
تختلف هذه المنطقة في خصائصها الجغرافية عن منطقة الضواحي الغربية بأنها تضم مستويات اقتصادية، ثقافية، عمرانية متباينة مقارنة بأجزاء منطقة الدراسة الأخرى.

يبلغ متوسط كثافة السكن في هذه المنطقة ٧نسمة/مسكن وهي تشبه مثيلاتها في المنطقة الجنوبية ووسط المدينة، ويبلغ كثافة المسكن ٢مسكن/دونم في حين يبلغ عدد المساكن في هذه المنطقة ٢٦١٠ مسكناً على مساحة مقدارها ٣٧٦٠دونم، وتشمل هذه المساحة المناطق الصناعية والحرفية والتجارية، وباستثناء هذه الاستخدامات فإن صافي مساحة المنطقة ١٩٠٠دونم موزعة على جميع أجزاء هذه المنطقة أما بالنسبة لكثافة عدد السكان في المساحة فتبلغ ١٠نسمة/دونم. وبالنسبة للمساحة المأهولة فإنها عالية تعادل أكثر من ٢٢نسمة/دونم.

يبلغ متوسط الدخل الشهري في منطقة الضواحي الشرقية ٢٩٣ دينار في حين يبلغ متوسط عدد سنوات التعليم لرب الأسرة ٨,٤ سنة وربة الأسرة ٧سنة، أما عن عدد أفراد الأسرة دون خمس سنوات فيشكلون ٣٢٪ من مجموع سكان الأسرة وعدد الأناث من ١٥-٤٩ ٣٨,٥٪ من أفراد الأسرة.

يتميز نمط البناء في هذا الجزء عن مثيله في المنطقة الغربية بأنه مبعثر وغير مستند إلى أسس هندسية كعسكر البلد وكفر قليل، وهما ضاحيتان تم ضم أولاهما إلى المدينة سنة ١٩٦٧والثانية سنة ١٩٨٩(١).

٤. منطقة الضواحي الغربية :

وهي المنطقة التي تنحصر ما بين حدود المدينة الغربية ونهاية حدود المنطقة الوسطى والجنوبية من المدينة. وتشمل هذه المنطقة ضواحي المخفية، رفيديا، ضاحية الإسكان الجنوبية، شارع عمر بن الخطاب، ضاحية زواتا.

تتميز هذه المنطقة بخصائص جغرافية تختلف عن باقي أجزاء المدينة إذ أن كثافة السكن تصل إلى ٦,٣نسمة/المسكن، في حين تصل كثافة السكان إلى ٤,٥نسمة/دونم على اعتبار أن عدد السكان في هذه المنطقة يبلغ ١٨٧٩٢ نسمة والمساحة الإجمالية للمنطقة ٤١٦٠ دونماً.

يبلغ معدل الدخل الشهري في هذه المنطقة ٤١٨ ديناراً أردنياً وذلك يعود إلى كون هذه المنطقة تتميز بمستويات عالية من الدخل ويغلب على سكانها النشاط الاقتصادي المتمثل بالصناعة، التجارة والوظائف الحكومية.

يتميز نمط السكن في هذه المنطقة بنظام الفلل، وبيئة السكن ذات خصائص صحية جيدة، بالإضافة إلى أن سكانها من العائلات ذات القدرات الاقتصادية العالية التي أهلتها أوضاعها المادية للخروج من وسط المدينة إلى أطرافها الخارجية.

أما بالنسبة للخصائص الديموغرافية فإن متوسط عدد أفراد الأسرة في هذه المنطقة يصل إلى ٦,٣نسمة/الأسرة في حين يبلغ معدل نسبة الأطفال دون سن خمس سنوات ٢٥٪ من مجموع عدد أفراد الأسرة، في حين تشكل الإناث في الفئة العمرية ١٣-٤٩ ما نسبته ٣٥٪.

---

(١) بلدية نابلس، قسم الهندسة، مقابلة شخصية، ١٩٩٨.

يبلغ متوسط عدد السنوات التعليمية في منطقة الضواحي الغربية ١٠,٩ سنة تعليم لرب الأسرة و٩,٧سنة لربة الأسرة، في حين يبلغ عدد الملتحقين في التعليم ٥٧٪ من مجموع عدد أفراد الأسرة، ويعود ذلك إلى ارتفاع معدلات الدخل الاقتصادي، وكذلك إلى طبيعة النشاط لدى أركان الأسرة بالاستمرار بالعملية التعليمية بشكل أفضل.

٥. منطقة المخيمات :

جاء وضع المخيمات ضمن منطقة الدراسة على شكل منفصل لطبيعة الظروف الاستثنائية السياسية والاجتماعية التي يمر بها سكان المخيمات، وكذلك حفاظاً على هذه الظروف الخاصة فقد صنف الباحث المخيمات ضمن منطقة دراسية واحدة، وتحكم هذا التصنيف الطبيعة الاستثنائية للسكن وكثافته التي شكلت عناصر تشذ عن باقي أجزاء منطقة الدراسة جغرافياً.

تشمل المخيمات كل من مخيم بلاطه الذي يقع في الطرف الشرقي من مدينة نابلس على الأقدام الشرقية لمنحدرات جبل جرزيم، ومخيم عسكر القديم الذي يقع على بعد ٥٠٠ متر من أقدام جبل عيبال الشرقية والذي يغطي مساحة تزيد عن ٤٠٠ دونم من أراضي قرية عسكر البلد بالإضافة إلى مخيم عسكر الجديد الذي يقع إلى الشرق من مدينة نابلس، وتبلغ مساحة المخيم ٣٧٠ دونماً بالإضافة إلى مخيم عين بيت الماء الذي يقع على بعد ٢كم إلى الغرب من المدينة.

يتميز نمط السكن في هذه المخيمات مجتمعة بنمط البناء المتلاصق الضيق، الذي يغلب على مادة بناءه الطوب والصفيح في حين لا يتجاوز مساحة المسكن ٨٥م^{2} بالمتوسط العام، ولا تتوفر في معظم مساكن هذه المخيمات شبكات صرف صحي إلا بعد عام ١٩٩٣ وتبلغ كثافة المسكن ٣,٧ مسكن/دونم في حين تبلغ كثافة السكان ٢٥نسمة/دونم. أما عن كثافة السكن أو الأشغال السكني فتصل إلى ٧,٤ نسمة/المسكن.

يبلغ متوسط الأسرة شهرياً في منطقة المخيمات ٢٠٦ ديناراً أردنياً ويعود ذلك إلى عنصر العمالية كنشاط اقتصادي سائد فيها، إذ تقدر نسبة العمالة من جملة النشاطات الاقتصادية بحوالي ٦٥٪ في حين تشكل قطاع التجارة ١٥٪ وبالبناء والخدمات ٢٠٪[1].

يقصد بالمسكن : الوحدة السكنية التي تسكنها الأسرة بغض النظر عن شكلها سواء كانت وحدة مستقلة أو شقة في بناية وكذلك بغض النظر عن مادة بنائها.

(١) وكالة الغوث وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين، نابلس، مقابلة شخصية، ١٩٩٨.

تتميز منطقة المخيمات بمستويات تعليمية منخفضة، إذ يبلغ معدل السنوات التعليمية لرب الأسرة ٧سنوات تعليم، في حين يبلغ معدل عدد السنوات لربة الأسرة ٦,٣ سنة تعليم.

إن الخصائص الديموغرافية لسكان المخيمات تتميز عن باقي أجزاء منطقة الدراسة، إذ يبلغ متوسط عدد أفراد الأسرة ٧,٤ نسمة في حين يبلغ متوسط نسبة عدد الأطفال دون سن خمس سنوات ٢,٨ طفل / المسكن من مجموع عدد أفراد الأسرة. أما عن متوسط نسبة الإناث ما بين الفئة العمرية (١٥-٤٩) فيبلغ ٢,٧ أنثى / المسكن وتعود معرفة الخصائص الديموغرافية لهذه المنطقة، للتعرف والوقوف على حقيقة الظروف الصحية من خلال ربط النفايات الطبية الصادرة عن السكان بالفئات العمرية والجنسية في المنطقة وبالتالي الحكم على المستوى البيئي السكني و الصحة العامة للمجتمع.

ثانياً : مصادر النفايات الصناعية

تعتبر النفايات الصناعية، من المصادر الرئيسية للنفايات الصلبة في مدينة نابلس، إذ تساهم بما يعادل (٨٧م^{3}/اليوم) مكونة ١٠٪ من إجمالي النفايات التي تخرج من المدينة يومياً.

تختلف خصائص النفايات الصناعية ومكوناتها تبعاً لاختلاف طبيعة وخصائص الصناعة وظروف الإنتاج والمرحلة التي تخرج منها النفايات، بالإضافة إلى طبيعة شكل الإدارة الأولية للنفايات الصلبة الصناعية في مصادرها.

تختلف أنواع الصناعات في منطقة الدراسة - فمنها صناعات غذائية، معدنية، أخشاب، نسيج إنشاءات، كرتون وورق، بلاستيك، وغيرها من الصناعات المنتشرة في المدينة، كالصناعات الكيماوية ومجمعات الحرف والميكانيك وغيار الزيت بحيث تتوزع جميع هذه الصناعات جغرافياً في المدينة على النحو التالي :

١. المنطقة الصناعية شرق المدينة :

وتضم ٧٥٪ من مجموع مصادر الصناعات في منطقة البحث، وتبلغ مساحة هذه المنطقة ١٨٥٠ دونم وهي تقع ضمن أراضي قريتي عسكر وبلاطه.

توجد العديد من استخدامات الأرض المختلفة في هذه المنطقة بحيث يعتبر الاستخدام الصناعي هو الأكثر أهمية في المنطقة ويسهم بمعدل ٧٥٪ من مجموع استخدامات الأرض المختلفة. وتسود في المنطقة الصناعية الاستخدامات التالية :

أ. الاستخدام التجاري : ويتمثل هذا الاستخدام بوجود عشرات المحلات التجارية على طول الشوارع في هذه المنطقة مثل شارع سوق الخضار، شارع بلاطه، شارع الزيوت، شارع عسكر.

ب. الاستخدام الزراعي التجاري : ويشمل سوق الخضار المركزي والمسلخ البلدي.

جـ. الاستخدام الخدماتي : ويتمثل على نطاق ضيق في بعض المراكز الحكومية كدائرة الزراعية في شارع عسكر، والمراكز الطبية في شارع سوق الخضار، وشارع بلاطه.

تلعب هذه الاستخدامات دوراً هاماً في إدارة النفايات الصناعية، إذ أن اختلاط مكونات المصادر الأخرى للنفايات، مع النفايات الصناعية، يؤدي إلى تعقيد إدارة النفايات الصناعية، كما هو الحال في منطقة وشارع سوق الخضار، بمعنى أن تعدد استخدامات الأرض ضمن المنطقة الواحدة تخلق صعوبات في عملية إدارة النفايات الصلبة بشكل عام والنفايات الصلبة الصناعي بشكل خاص.

٢. منطقة وسط المدينة :

تضم هذه المنطقة ١٥٪ من مجموع الصناعات في مدينة نابلس، ويغلب عليها الصناعات الغذائية والنسيج بالإضافة إلى انتشار الورش الصيناعية والميكانيك على طول الشوارع الرئيسية والفرعية في وسط المدينة، ويبلغ مجموع الورش الميكانيكية في منطقة وسط المدينة ووسطها الشرقي ٧٥٪ من مجموع الورش الميكانيكية في منطقة الدراسة.

تتوزع هذه الصناعات على شكل مبعثر إذ تنتشر ورش الصناعات الخشبية والمعدنية، داخل الأحياء القديمة في وسط المدينة، في حين تم ترحيل الصناعات القديمة والتي تؤثر على البيئة إلى المنطقة الصناعية، إن لوجود هذه الصناعات وارتباطها في منطقة وسط المدينة علاقة وثيقة بمقومات وجودها وخاصة السوق، فمعظمها صناعات غذائية كالمخابز والمطاعم، ومحلات الحلويات، و المخللات، والبسكويت، والملاحم، في حين تتوزع الورش الميكانيكية على أطرف البلدة القديمة في شوارع رأس العين والعامود، وفيصل، وصلاح الدين، وعبد الناصر، وعمان، وحيفا، والشويترة، وغرناطة.

توجد العديد من استخدامات الأرض المختلفة في هذه المنطقة، بحيث يعتبر الاستخدام التجاري هو الأكثر أهمية يأتي بعده الاستخدام السكني، في حين يعتبر الاستخدام الصناعي قليل جداً، وذلك لوجود منطقة صناعية منظمة في منطقة شرقي المدينة التي اجتذبت الصناعات إليها منذ أواسط السبعينات وحتى وقتنا الحاضر.

لم يبق في وسط المدينة إلا تلك التي ارتبطت بالسوق بشكل كبير والأيدي العاملة الخبيرة كما هو الحال في معامل الحياكة التي يبلغ عددها (٢٥٠ معمل خياطة) والمخابز التي يبلغ عددها ٧٣ مخبزاً وورش الميكانيك التي يزيد عددها عن ١٢٠ ورشة ميكانيك وغيار زيت ودهانات وبناشر، في حين يبلغ عدد الورش المعدنية والخشبية حوالي ٦٥ ورشة معدنية وخشبية وتساهم هذه المنطقة بما يعادل ٢٥٪ من حجم النفايات الصلبة الصناعية الصادرة عن منطقة البحث.

٣. منطقة غربي المدينة :

تتوزع في هذه المنطقة مناشير الحجر التي يبلغ عددها ٢٣ منشاراً والأخشاب والموبيليا (١٧ مصنع) والألمنيوم، لقد ظهر هذا الجزء كمنطقة صناعية بعد أن توسعت حدود بلدية نابلس. باتجاه زواتا وبيت وزن وبيت إيبا بشكل خاص في مطلع الثمانينات وقد كان لخط المواصلات الرئيسي الذي يربط نابلس بطولكرم أثر واضح في تركز هذه الصناعات فيه.

تبلغ نسبة حجم النفايات الصلبة الناتجة عن هذا الجزء ١٥٪ من حجم النفايات الصلبة الصناعية في منطقة البحث أو ما يعادل (١٣م^{3}/اليوم) ويغلب على مكونات النفايات الصلبة الأخشاب، المعادن، ومخلفات لمصانع الطوب، البلاط، الحجر.

الخصائص العامة لمصادر النفايات الصلبة الصناعية في منطقة الدراسة

تتميز المصادر الصناعية للنفايات في مدينة نابلس بعدة خصائص تميزها عن بقية المصادر الأخرى، كالنفايات المنزلية والتجارية، وأهم هذه الخصائص الحجم، الكثافة، التنظيم الصناعي، التخصص الصناعي ونوع الصناعة. وفيما يلي عرض لهذه الخصائص :

١. **الحجم** : تختلف أحجام المصانع على اختلاف مواقعها سواء أكانت في المنطقة الصناعية الشرقية، أو وسط المدينة، أو جزئها الغربي تبعاً لاختلاف الصناعة نفسها وعدد العمال في المصنع الواحد، وحجم رأس المال المستثمر في المصنع، ففي بعض المؤسسات الصناعية نجد أن حجم المصنع كبير كما هو الحال في الصناعات البلاستيكية، وصناعة الكرتون، أما بعض الصناعات الأخرى فنجدها صغيرة كما هو الحال في الصناعات المعدنية، صناعة الأخشاب، الصناعات الغذائية.

يختلف عدد العمال من منطقة إلى أخرى وحسب نوع الصناعة، وحاجة المصنع إلى الأيدي العاملة، وطبيعة التنظيم الصناعي ومراحل الإنتاج، في مصانع البلاط والطوب والحجر، نجد أن هناك تخصص في الأيدي العاملة حسب مراحل خطوط الإنتاج، كتكسير الحجر، وقصه وتجهيزه وغيرها من مراحل الإنتاج المختلفة، بينما توجد بعض المصانع التي لا تتطلب أيدي عاملة كبيرة مثل صناعة الحلويات والمواد الغذائية، أما صناعة النسيج والخياطة فتحتاج إلى أيدي عاملة كبيرة.

٢. **الكثافة** : يبلغ عدد المصانع والورش الصناعية المختلفة، بما في ذلك الميكانيك حوالي ١٢٥ ورشة صناعية وميكانيك موزعة على كافة أرجاء منطقة الدراسة، تبلغ كثافة الأشغال الصناعي في منطقة الدراسة (٠,٧ مصنع/دونم) بغض النظر عن نوع الصناعة وحجمها وطبيعة الإنتاج الصناعي داخل المصنع.

٣. **التنظيم الصناعي** : توجد اختلافات واضحة في هيكل التنظيم الصناعي للمناطق الصناعية في منطقة البحث، وذلك تبعاً لاختلاف عناصر المقومات الأساسية للصناعات وكذلك سبب بقائها واستمراريتها، فنجد أن الصناعات المعدنية والأخشاب وصناعة الحجر والطوب والبلاط منتشرة على طول الشوارع الرئيسية في حين تنتشر الصناعات الكبيرة كصناعة الكرتون والصياغة والنسيج والخياطة بشكل عشوائي بعيدة عن الخطوط العامة للمواصلات في المنطقة الصناعية كذلك لا يوجد أي نوع من تنظيم التمركز الصناعي

الغذائي في منطقة الدراسة وصناعة الحجر والإنشاءات المختلفة في منطقة أخرى أو على سبيل المثال الصناعات الكيماوية المختلفة التي تؤثر على البيئة بشكل كبير، لا تتمركز في منطقة معينة وإنما توجد كل الصناعات بشكل مختلط دون أي تخطيط بيئي وجغرافي سليمين.

٤. **نوع الصناعة** : يمكن تقسيم الصناعة على أساس بيئي في منطقة الدراسة إلى قسمين رئيسيين كما يلي :

أ. صناعات خطرة على البيئة والصحة العامة وتشمل صناعات الأدوية البيطرية، الزيوت المعدنية، الصناعات البلاستيكية، الدباغة، وتبلغ كثافة المصانع مصنع واحد/٦دونم بغض النظر عن شكل الصناعة.

ب. الصناعات غير الخطرة أو التي لا يختلف عنها نفايات سامة للبيئة مثل صناعة الحج، البلاط، الطوب، الكرتون، النسيج، الصناعات الغذائية وتبلغ كثافتها مصنع واحد/دونم.

ثالثاً : المنطقة التجارية وقطاع الخدمات العامة في مدينة نابلس

تركزت النشاطات التجارية بوسط مدينة نابلس بسبب الظروف التاريخية لنشأة المدينة، إذ كانت المدينة القديمة تحتل الأجزاء الوسطى القريبة من سفوح جبال جرزيم الشمالية، وبالتالي فإن كل عناصر القطاع التجاري تتمركز وتتجمع في نقطة مركزية في وسط المدينة، في حين توزعت فيما بعد إلى كافة أرجاء المدينة على امتداد الشوارع من شرق المدينة إلى غربها.

تعتبر منطقة وسط المدينة هي الأكثر كثافة في محلاتها التجارية متمثلة بمنطقة السوق التجاري القديم، وهي ذات كثافات تصل إلى ١٢٠ محل تجاري للدونم الواحد في حين تقل هذه الكثافات خارج هذا النطاق لتصل إلى ٥٠ محل تجاري للدونم الواحد في مناطق الأطراف الشرقية الغربية للمدينة.

تتباين خصائص المنطقة التجارية المتمثلة بوسط المدينة عن أجزاء المدينة الخارجية بسبب طبيعة استخدام الأرض ونمط البناء الحديث، ولكن زيادة كثافة الحركة في وسط المدينة عن الأطراف الخارجية لكون منطقة السوق التجاري ذات طابع حضاري مرتبط بالعادات والتقاليد الاستهلاكية للمجتمع المحلي إذ أن الكثير من المحلات التجاري التي تتعامل ببعض

السلع الاستهلاكية التي تتطلب ازدحاماً كالمحلات التي تتعامل بالأدوات المنزلية، النوفيتيه، محلات البقالة تتواجد بأعداد هائلة فيما هي تخصصت خارج هذا النطاق بنمط تجاري أقل كثافة يعتمد بالدرجة الأولى على طبيعة كثافة الحركة الموسمية على طول خطوط المواصلات العابرة إلى المدينة.

يبلغ عدد المحلات التجارية في أجزاء منطقة الدراسة حوالي ٢٢٠٠ محل تجاري تشغل وسط المدينة ٦٥٪ منها بواقع ١٤٢٠ محل وتتميز هذه المحلات بصغر مساحاتها بين ٦-٩م٢ وذلك لنمط العمران الموروث في بناء السوق التجاري الذي يعود إلى أكثر من ٤٠٠ سنة مضت باستثناء منطقة البلدة القديمة، فإن المحلات تتميز باتساعها الذي يتراوح بين ١٥م٢ - ما يزيد عن ٣٠م٢. إذ ارتبط هذا النوع من المحلات التجارية بنمط البناء الحديث الذي يمتد مع اتجاه خطوط المواصلات العامة وفي مناطق الضواحي كما هو الحال في شوارع : فيصل، وسفيان، وغرناطه، وعمان، والقدس، وعسكر، وسوق الخضار، والمحلات التجارية في مداخل المخيمات.

تختلف كثافة المحلات التجارية حسب اختلاف طبيعة المنطقة التي تتواجد بها، فمثلاً ترتفع كثافة المحلات في منطقة وسط المدينة، وذلك لارتباط هذه المحلات بالازدحام السكاني، وتتميز هذه المحلات خارج منطقة السوق بارتفاع كثافتها ويعود ذلك إلى طبيعة البناء ذات الطوابق المتعددة ونمط الأشغال في هذه البنايات، فيلاحظ أن الطابقين الأول والثاني تشغله المحلات التجارية في شوارع سفيان، وفلسطين، ورفيديا، وحطين ومنطقة الدوار مما أدى إلى زيادة الكثافة العامة ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي :

أ. يبلغ كثافة العدد في منطقة السوق التجاري ٦٦ محلاً تجارياً في مسافة ١٠٠ متر على كلا الجانبين أي أن الجانب الواحد ٣٣ محلاً تجارياً وخاصة في منطقة خان التجار.

ب. منطقة خارج السوق التجاري، كما هو الحال في شارع سفيان ١٢٠ محلاً تجارياً موزعة على طوابق متعددة ومنافذ فرعية على جميع واجهات البنايات إذ يقع على كل جانب من الشارع ٦٠ محلاً/١٠٠م سواء كانت في الطالب الأول أو الثاني.

جـ. منطقة شارع فيصل تبلغ كثافة العدد للمحلات التجاري ٥٠ محلاً تجارياً على كلا الجانبين لكل واحد ٢٥محلاً/١٠٠م ويبلغ متوسط عرض المحل ٤متر (جدول ١).

السلع الاستهلاكية التي تتطلب ازدحاماً كالمحلات التي تتعامل بالأدوات المنزلية، النوفيتيه، محلات البقالة تتواجد بأعداد هائلة فيما هي تخصصت خارج هذا النطاق بنمط تجاري أقل كثافة يعتمد بالدرجة الأولى على طبيعة كثافة الحركة الموسمية على طول خطوط المواصلات العابرة إلى المدينة.

يبلغ عدد المحلات التجارية في أجزاء منطقة الدراسة حوالي ٢٢٠٠ محل تجاري تشغل وسط المدينة ٦٥٪ منها بواقع ١٤٢٠ محل وتتميز هذه المحلات بصغر مساحاتها بين ٦-٩م٢ وذلك لنمط العمران الموروث في بناء السوق التجاري الذي يعود إلى أكثر من ٤٠٠ سنة مضت باستثناء منطقة البلدة القديمة، فإن المحلات تتميز باتساعها الذي يتراوح بين ١٥م٢ - ما يزيد عن ٣٠م٢. إذ ارتبط هذا النوع من المحلات التجارية بنمط البناء الحديث الذي يمتد مع اتجاه خطوط المواصلات العامة وفي مناطق الضواحي كما هو الحال في شوارع : فيصل، وسفيان، وغرناطه، وعمان، والقدس، وعسكر، وسوق الخضار، والمحلات التجارية في مداخل المخيمات.

تختلف كثافة المحلات التجارية حسب اختلاف طبيعة المنطقة التي تتواجد بها، فمثلاً ترتفع كثافة المحلات في منطقة وسط المدينة، وذلك لارتباط هذه المحلات بالازدحام السكاني، وتتميز هذه المحلات خارج منطقة السوق بارتفاع كثافتها ويعود ذلك إلى طبيعة البناء ذات الطوابق المتعددة ونمط الأشغال في هذه البنايات، فيلاحظ أن الطابقين الأول والثاني تشغله المحلات التجارية في شوارع سفيان، وفلسطين، ورفيديا، وحطين ومنطقة الدوار مما أدى إلى زيادة الكثافة العامة ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي :

أ. يبلغ كثافة العدد في منطقة السوق التجاري ٦٦ محلاً تجارياً في مسافة ١٠٠ متر على كلا الجانبين أي أن الجانب الواحد ٣٣ محلاً تجارياً وخاصة في منطقة خان التجار.
ب. منطقة خارج السوق التجاري، كما هو الحال في شارع سفيان ١٢٠ محلاً تجارياً موزعة على طوابق متعددة ومنافذ فرعية على جميع واجهات البنايات إذ يقع على كل جانب من الشارع ٦٠ محلاً/١٠٠م سواء كانت في الطالب الأول أو الثاني.
جـ. منطقة شارع فيصل تبلغ كثافة العدد للمحلات التجاري ٥٠ محلاً تجارياً على كلا الجانبين لكل واحد ٢٥محلاً/١٠٠م ويبلغ متوسط عرض المحل ٤متر (جدول ١).

جدول (١) : كثافة العدد للمحلات التجارية على جانبي الشارع في مسافة ١٠٠ متر في المنطقة التجارية في مدينة نابلس

اسم المنطقة	عدد المحلات ١٠٠/م	عدد المحلات في كل جانب	عرض المحل (م)
السوق التجاري	٦٦	٣٣	٣
شارع سفيان	١٢	٦٠	٤ توجد في أكثر من طابق
شارع فيصل	٥٠	٢٥	٤

يتضح من (جدول ١) أن كثافة العدد للمحلات التجاري في مسافة ١٠٠م طول تختلف من منطقة إلى أخرى حسب عدة عوامل هي :

١. تاريخ البناء القائم.
٢. نمط البناء (مستقل أو متعدد الطوابق).
٣. طبيعة الاستخدام التجاري ودرجة تخصصه.

يلاحظ أن منطقة السوق التجاري ذات نمط بناء قديم ارتبط بتاريخ نابلس القديم، إذ أن عرض المحل ٣م في المتوسط العام وأن عدد المحلات ٦٦ محلاً تجارياً كلها تحتل طابقاً واحد لأن معظم البناء القائم من طابق واحد وتصطف المحلات على جانبي الشارع بشكل منظم وبها درجة تخصص كمناطق بيع الخضار وأخرى لبيع الأدوات المنزلية والصحية وثالثة للألبسة وأخرى للأحذية وغيرها.

كذلك يلاحظ أن المناطق التي تقع خارج منطقة السوق تزداد به الكثافة العامة كما هو الحال في منطقة شارع سفيان، ورفيديا، التي تميز بنمط البناء متعدد الطوابق، وهذا كان مساعداً لوجود استخدام تجاري في الطابق الأول والثاني من البناية على جميع الاتجاهات تقريباً مما أدى إلى زيادة كثافة العدد، باعتبار هذه المناطق تثمل مناطق أسواق نابلس الجديدة.

أما شوارع عسكر، وفيصل، فلا تمثل مناطق ذات جذب سكاني للبيع والتسوق مما أدى إلى قلة عدد المحلات التجاري مقارنة بمناطق السوق التجاري وشوارع سفيان، ورفيديا باعتبار المناطق السابقة مناطق تجارية اقتصادية من الدرجة الأولى.

الفصل الثاني

كمية النفايات الصلبة وتبايناتها المكانية والزمانية والعوامل المؤثرة فيها

تنتج كمية النفايات في مدينة نابلس عن عدد من المصادر المختلفة في خصائصها والمتباينة م حيث كميتها وتركيبها النوعي، ويؤثر في مصادر هذه النفايات، مجموعة من العوامل حسب الفترة الزمنية التي تعكس خصائص المساهمين في إنتاج النفايات، كالنفايات المنزلية والتجارية والصناعية، إذ أنها تتأثر بعدة عوامل اقتصادية واجتماعية تحدد درجة مساهمتها في الحجم والتركيب النوعي للنفايات.

لا بد من توضيح حجم النفايات الصلبة في مدينة نابلس، وتبايناتها اليومية والشهرية والفصلية، وعلاقتها بمعدل النمو السكاني، ومقدار التوسع العمراني للمدينة، وذلك لما له من أثر في زيادة أعداد السكان المشمولين بخدمة جمع النفايات الصلبة من قبل البلدية.

يبلغ متوسط حجم النفايات الصلبة في منطقة البحث ٨٧٠م^{3} يومياً، أو ما يعادل ٢٦٩,٧طن، على اعتبار أن كثافة النفايات الصلبة هي ٣١٠كغم/م^{3} في مدينة نابلس، ويعود هذا الرقم إلى طبيعة المواد التي تشكل النفايات كالمخلفات العضوية التي تصل نسبتها ٧٨٪ إذ أن هذه الكثافة في الدول النامية هي ٣٥٠كغم/م^{3}، في حين أنها في دول العالم المتقدم ١٥٠ كغم/م^{3}[(١)]، أما في إسرائيل ١٦٢,٧ كغم/م^{3}[(٢)]، بما أن منطقة الدراسة هي من ضمن العالم النامي فإن وزن نفاياتها ينسجم مع ما ينتج في دول العالم النامي.

يتباين حجم النفايات الصلبة من مصدر إلى آخر تبعاً لطبيعة خصائص المصادر، وعدد المساهمين في إنتاج النفايات إذ يلاحظ بأن النفايات الصلبة المنزلية تحتل أعلى حجم ووزن، وذلك لأنها تخرج من وحدات سكنية يبلغ عددها ١٨٦٤٧ مسكن[(٣)]، في حين يلاحظ أن النفايات التجارية تأتي في الدرجة الثانية فهي تسهم بـ ١٥٪ من إجمالي الحجم الكلي للنفايات الصلبة في منطقة البحث، ويعود ذلك إلى عدد المحلات التجارية التي يقارب عددها ٢٢٠٠ محل تجاري بغض النظر عن طبيعة المحل وكثافته وتوزيعه الجغرافي، أما النفايات الصناعية فتسهم بـ ١٪ من إجمالي النفايات يومياً بحيث يقدر وزنها بـ ٢٦,٩طن، وتأتي هذه

---

(١) معالجة النفايات الصلبة في البلدان النامية، المكتب الإقليمي لجنوب شرق آسيا، نيودلهي ١٩٧٦. صفحة ٦٥.
(2) Gabby, sh, Israel Environmental, Buleetin, spring 1997. P.20.
(٣) يقصد بالمسكن : الوحدة السكنية الذي تسكنه الأسر بغض النظر عن شكله سواء كان مستقلاً أم شقة في بناية – أو بيت صفيح.

النفايات في الدرجة الرابعة من حيث مساهمتها في النفايات، في حين أن النفايات الطبية تسهم بما يعادل ٠,٠١٪ من إجمالي النفايات بوزن مقداره ٢,٦طن يومياً من جميع المراكز الطبية العامة والخاصة، أما النفايات الحكومية والمدارس فتصل نسبتها إلى ٠,٠٣٪ فهي تحتل المرتبة الخامسة من حيث حجم النفايات، جدير بالذكر أن نفايات المدارس موسمية تظهر في فترة دوام المدارس والتي تبدأ من أيلول وحتى كانون ثاني ومن شباط وحتى نهاية أيار، أما نفايات المسالخ والزراعة فتسهم بما نسبته ٠,٠٤٪ من إجمالي حجم النفايات الصلبة في منطقة البحث بحيث يقدر حجمها ٣٤,٩م وورنها ٨,٣٥طن (ملحق ٢).

توجد عدة عوامل رئيسية تؤثر في كمية ومكونات النفايات الصلبة في مدينة نابلس ومن أبرزها ما يلي :

١. التنظيم الهيكلي للمدينة وتنوع استخدامات الأرض فيها.
٢. التزايد المستمر في حجم السكان والذي يتزايد بنسبة ٣,٥٪[١].
٣. كثافة الأنشطة الاقتصادية وتركزها في نطاقات محددة.
٤. العادات والتقاليد ودورها في زيادة كمية النفايات الصلبة.
٥. مستوى الدخل الشهري للأسرة مجتمعة والذي يبلغ ٣١٤ دينار أردني.
٦. الديانة وأثرها في تباين كمية النفايات الصلبة في المدينة.
٧. التباين المكاني والزماني وأثره في تباين كمية النفايات الصلبة، من مكان لآخر ضمن أجزاء منطقة الدراسة.
٨. التنظيم الهيكلي للمدينة وتنوع استخدامات الأرض فيها.

لقد فرضت جيومورفولوجية منطقة مدينة نابلس، وتوسعها العمراني بالاتجاه الغربي والشرقي، واتخاذها شكلاً شريطياً، وموقع مكب النفايات فيها في الطاقة المبذولة في جميع النفايات، ونقلها إذ يتوجب على السيارة التي تجمع نفايات المخفية أو واد التفاح اختراق كامل المدينة من أقصاها إلى أقصاها.

لقد ترتب على طبيعة استخدامات الأرض التجارية في منطقة وسط المدينة الصناعية في أطرافها الغربية والشرقية العامة والخدمات العامة والمؤسسات التعليمية والطبية والمرافق الحكومية في أماكن تجمع وتركز السكان، تداخل وتشابك في تجميع النفايات في موقع مصادرها مما كان له تأثير في استراتيجية آلية النقل المتبعة في عملية جمع النفايات ونقلها.

---

(١) دائرة الإحصاء المركزية الفلسطينية، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت، ١٩٩٧.

كذلك فإن أحجام النفايات الصلبة المتوالدة حسب تركز استخدامات الأرض تتباين مكانياً حسب تركز أنماط الاستخدامات، فمثلا المناطق الغربية سكنية في حين وسط المدينة سكني تجاري، صناعي، حكومي، طبي، وهذا من شأنه أن يخلق أحجاماً متباينة مكانياً، بحيث يؤدي إلى خلل حقيقي في آلية الجمع والنقل.

لعب تاريخ بناء مدينة نابلس دوراً مهماً في طبيعة تخطيط المدينة واستخدامات الأرض القديمة فيها، بحيث تتضح الشوارع الطويلة المتوازية المتفقة مع الامتداد الشريطي للمدينة، وهذا له تأثير في عملية جمع النفايات الصلبة بشكل عام يعود بناء مدينة نابلس إلى الألف الثالثة قبل الميلاد[1] في الجزء الجنوبي من واد نابلس في موقعها الحالي قريبة من موارد المياه المنتشرة على السفح الجنوب لجبل جرزيم وقد جاء بناء المدينة بشكلها الحالي استجابة للظروف الطبيعية الصعبة المتمثلة بالشكل الطولي، بحيث أخذت المساكن تمتد باتجاهات الشرق والغرب على السواء، وكان هذا التوسع ضرورة أحدثها تزايد السكان الطبيعي البالغ ٣,٥٪.

لكن توسع مدينة نابلس العمراني والسكاني كان مصدره التجمعات العمرانية المجاورة من الشرق والغرب، ففي الجهة الغربية تم ضم رفيديا ومخيم العين، بينما من الجهة الشرقية تم ضم كفر قليل وعراق التايه، بلاطه وعسكر البلد ومخيماتها، وكانت نتيجة لهذا التوسع أن رخصت الأنشطة الاقتصادية كالتجمعات التجارية المناطق الصناعية، كالمنطقة الصناعية الشرقية والغربي وكذلك نشوء مؤسسات تعليمية تخدم الزيادة السكانية، وبالتالي فإن لهذا التوسع العمراني والزيادة السكانية الطبيعية والطارئة أثر في زيادة كمية النفايات الصلبة في مدينة نابلس.

لقد تطورت مدينة نابلس سكانياً وعمرانياً بشكل ملحوظ فقد زادت مساحتها حيث كان تطور المدينة بالاتجاهات الأربع مع ملاحظة تحكم الوضع الطوبوغرافي للمدينة في مورفولوجية توسعها، ويتضح ذلك في (جدول ٢).

(١) كلبونة، ع، تاريخ مدينة نابلس، نابلس، ١٩٩٢، ص : ١٢.

جدول (٢) : تطور مساحة مدينة نابلس وعدد سكانها خلال الفترة ما بين عام ١٩٦٣ – ١٩٩٨م[1]

السنة	مساحة حدود النفوذ / دونم	عدد السكان نسمة	الكثافة السكانية (نسمة/دونم) عدد السكان / المساحة
نابلس ١٩٦٣	١٨٠٤٠	٦٢٠٠٠	٣,٥
نابلس قبل توسيع الحدود ١٩٨٥	١٨٠٤٠	١١٥٠٠٠	٦,٤
سنة ١٩٨٧	٢٦٥٠٠	١١٨٠٠٠	٤٠٤
سنة ١٩٩٨	٢٨٨٠٠	١٣٠٠٠٠	٤,٥

يتضح من (جدول ٢) أن أعداد السكان وكثافتهم تختلف باختلاف مساحة المدينة، وأن كثافة السكان تزداد مع ازدياد السكان وبقاء المساحة دون توسع أو جمودها لأسباب سياسية مرتبطة بوجود الاحتلال، إذ يلاحظ أن مساحة المدينة عام ١٩٦٣ كانت تمثل ٦٢٪ من إجمالي مساحتها الحالية في حين كان سكانها يمثل ٤٩٪ من إجمالي عدد السكان الحالي.

إن مقارنة سريعة لمساحة وعدد السكان مدينة نابلس بين عامي ١٩٦٣ – ١٩٨٥ تبين التضخم السكاني فيها والذي بلغ ٨٥٪ في حين لم تسجل مساحتها العمراني أي زيادة وقد ترافق ذلك مع رفق كثافة السكن وإيجاد مناطق مزدحمة جداً كما هو الحال في منطقة وسط المدينة. إن وصلت الكثافة فيها ٦,٤ نسمة/دونم مقارنة مع عام ١٩٦٣- ٣,٥ نسمة/دونم.

أولاً : العوامل المؤثرة في كمية النفايات الصلبة

تؤثر مجموعة من العوامل الجغرافية في كمية النفايات الصلبة كما يلي :

١. **حجم السكان** : يتناسب الحجم الإجمالي للنفايات الصلبة طرداً مع زيادة عدد السكان، فكلما زاد عدد السكان زاد ما ينتج عنهم من مخلفات صلبة، فمدينة القاهرة التي يبلغ عدد سكانها ١٢ مليون نسمة يتخلف عنهم ٦٠٠٠ طن يومياً[2]، في حين أن مدينة عمان التي يبلغ عدد سكانها ١,٢ مليون نسمة يتخلف عنهم ٧٠٠ طن[3]، أما منطقة الدراسة التي يبلغ عدد سكانها ١٢١٨٠٤ نسمة[4] يتخلف عنهم ١٤٨,٥ طن يومياً من النفايات المنزلية.

(1) Statical Yearbook of Israel, 1985.

(٢) مركز الدراسات والبحوث القومية، دراسة حول النفايات الصلبة في مدينة القاهرة، ١٩٩٧.

(٣) التنمية، النفايات الصلبة أخطارها وطرق معالجتها، العدد ١٠٧، السنة العاشرة، حزيران ١٩٨٢، صفحة ٤٤.

(٤) دائرة الإحصاء المركزية الفلسطينية، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت ١٩٩٧، بيانات أولية.

لقد أظهرت الدراسة الميدانية تبايناً في حجم الأسرة في منطقة الدراسة إذ يبلغ متوسط حجمها ٦,٨ نسمة لكن يتباين هذا العدد بشكل واضح بين المخيمات وأجزاء المدينة، إذ تبين أن عدد أفراد الأسرة في المخيمات ٧,٤ نسمة في حين في المنطقة الشمالية ٦,٦، والمنطقة الجنوبية ووسط المدينة ٧ نسمة والضواحي الغربية ٦,٣ نسمة، بينما كان في الضواحي الشرقية ٧ نسمة.

ونظراً للعلاقة الطردية بين تطور عدد السكان من ناحية وكمية النفايات الصلبة من ناحية أخرى، فإنه يتوجب أخذ الزيادة السكانية وأعداد السكان المتوقع في إظهار حجم النفايات المرتبطة بها، لكي يتم التخطيط للحفاظ على الجوانب الصحية والبيئية، كما يجب العمل على إدارة جمع النفايات وأخذ هذه التغيرات في تخطيطها المستقبلي، حيث أمكن توضيح أثر عدد السكان في كمية النفايات الصلبة من خلال الدراسة التي قام بها الباحث، والتي استهدفت قياس متوسط وزن وحجم العينة من النفايات الناتجة عن الأسرة من مختلف أجزاء منطقة الدراسة، ومدى تأثير عدد أفراد الأسرة على حجم المخلفات الصلبة، بحيث غطت العينات التي أخذها الباحث خلال سنة كاملة من الدراسة جميع التباينات الاقتصادية، الديموغرافية الاجتماعية والدينية. إذ يتضح أن عدد أفراد الأسرة ليس عاملاً مؤثراً في جميع الظروف، إذ أنه يؤثر بشكل محدود في حالة مرافقة مستوى دخل مناسب وفي حالة زيادة عدد أفراد الأسرة وتدني مستوى الدخل فإن العلاقة بين عدد أفراد الأسرة وحجم النفايات الصلبة الناتجة عنها عكسية، وبشكل عام فإن النتائج التي توصل إليها الباحث حول إجمالي إنتاج النفايات في منطقة الدراسة يتفق تقريباً مع النتائج التي توصلت إليه البعثة الإسبانية. حيث قدرت النفايات الناتجة يومياً بـ ١٥٠طن[١] وذلك لتحديد حاجة المدينة من آليات لجمع النفايات الصلبة، كذلك تقدر بلدية نابلس أن معدل إنتاج الشخص الواحد من النفايات يومياً ٠,٧ كغم[٢] وهو معدل متوسط بين مدن العالم النامي والمتطور.

فبينما يقارب نصيب إنتاج الفرد الواحد في الولايات المتحدة ١,٩ كغم/يومياً[٣] ويزيد عن مثيله في القاهرة التي يبلغ متوسط إنتاج الفرد اليومي ٠,٥كغم[٤]، في حين كشفت الدراسة أن متوسط إنتاج الفرد في مدينة نابلس من النفايات يصل يومياً إلى ١,٢كغم.

---

(١) تقرير البعثة الإسبانية حول دراسة النفايات الصلبة في مدينة نابلس، ١٩٩٧.

(٢) اشتيه، م، حمد، ع، حماية البيئة الفلسطينية، دار الحاسوب العربي، نابلس، ١٩٩٦، صفحة ١٥٦.

(3) Gabby, sh., Israel Environmental, Bulletin, spring, 1997.

(٤) مركز الدراسات والبحوث القومية، دراسة حول النفايات الصلبة، القاهرة، ١٩٩٧.

مما تقدم يمكن اعتبار منطقة البحث من حيث معدل إنتاج الفرد من النفايات يومياً، بأنه موقع انتقالي ما بين الدول النامية ومجموعة الدول الصناعية المتقدمة وذلك للاعتبارات التالية:

١. الاتجاهات الاستهلاكية النمطية التي يمارسها السكان من حيث كثافة الاستهلاك أو القدرة الشرائية.
٢. امتلاء الأسواق بالسلع الاستهلاكية التي من شأنها أن تزيد حجم النفايات الصلبة.
٣. عدم معالجة المواد المتخلفة في المنزل التي تهدف إلى التقليل من حجم النفايات الصلبة.
٤. استعمال سلع تستخدم لمرة واحدة فقط ومعظمها من المواد الاستهلاكية.

كذلك تلعب الخصائص الديموغرافية لسكان المدينة على اختلاف أقسامها المعتمدة في الدراسة دورها في زيادة حجم النفايات الصلبة، إذ أن هناك نفايات صلبة مرتبطة بصغار السن الذين لم يتجاوزا ٤ سنوات مثل فوط الأطفال، بالإضافة إلى الإناث في الفئة العمرية من (١٥-٤٩) وبالتالي فإن هذه النفايات ستضيف أحجاماً جديدة من شأنها أن تكون ناقلة للأمراض السارية وفي هذه الحالة فإن معرفة الخصائص الديموغرافية لمجتمع الدراسة، سوف تحدد الآلية والكيفية التي تم من خلالها جمع النفايات الصلبة في المدينة.

تبين من خلال الدراسة الميدانية التي كانت أداتها الاستمارة أن متوسط أطفال الأسرة دون الرابعة من أعمارهم يبلغ ١,٥ طفل بينما كان متوسط عدد الإناث ٢,٦ أنثى وعليه يبلغ عدد الأطفال دون سن ٤ سنوات ٣٣٠٠٠ طفل يشكلون ما نسبته ٢٢٪ من إجمالي عدد السكان، أما عدد الإناث من (١٥-٤٩) ٥٦٠٠٠ أنثى ويشكلون ما نسبته ٣٨٪ من العدد الإجمالي للسكان وبالتالي سيظهر أثر هذه الأعداد من الأطفال والإناث على مكونات النفايات الصلبة المنزلية ودورها في التلوث البيئي في مراحل إدارة ومعالجة النفايات الصلبة.

٢. أثر العوامل الاجتماعية والثقافية على حجم النفايات الصلبة في مدينة نابلس

اعتبر الباحث من خلال فرضيات الدراسة، أن للعوامل الاجتماعية، كالعادات والتقاليد والمناسبات الخاصة، والعامة، والأعياد الوطنية، والدينية أثر في حجم النفايات الصلبة موسمياً، إذ اعتبرت هذه العلاقة قوية من حيث ارتباطها الزمني بتطور الحجم الكلي للنفايات.

تبين من خلال الدراسة الميدانية المتمثلة بأخذ العينات من مصادرها خلال الفترات المتعاقبة، لقياس أثر العادات والتقاليد مقرونة بالمستوى التعليمي مجتمع الدراسة، وقد تبين أنه تزداد حجم النفايات الصلبة وتتنوع مكوناتها في المناسبات الاجتماعية بكافة أشكالها وصورها وخاصة في فترة الصيف. للأشهر تموز وآب وأيلول، في حين تخف وطأة أثر العوامل الاجتماعية في فترة الأشهر الأولى للشتاء، ومن ثم تزداد في موسم الأعياد بنسبة مقدارها ٢٥٪ من مجموع حجم النفايات الصلبة بشكل عام، وتكون هذه الزيادة لصالح التركيب النوعي مثل سيادة مكونات العظام، والحلويات، وقشور الخضار والفواكه، كالموز، والتفاح، والحمضيات.

كذلك لوحظ أن تطور الحجم اليومي لدى مجتمع الدراسة ناجم عن وجود أنماط استهلاكية تعود إلى ثبات زمني أفرزته العادات والتقاليد مثل يوم الجمعة، إذ يعتبر يوم الاستراحة الأسبوعي، والزيارات العائلية لمعظم سكان منطقة البحث على اختلاف أقسامها، في حين أن نسبة قليلة من السكان تمضي هذا اليوم خارج المنزل في النزهات في فترة الصيف.

لقد كشفت الدراسة الميدانية عن تباين يومي في حجم النفايات الصلبة لدى الأسرة على مدى الأسبوع الواحد من ناحية، وتباين حجم النفايات لنفس الأسر ولنفس الأيام خلال أشهر السنة المختلفة.

إن كمية النفايات الصلبة التي تخرج من الأسرة في منطقة البحث تتباين مكانياً وزمانياً لشهري تموز وكانون ثاني، حيث سجلت أيام السبت والخميس والجمعة أعلى أيام الأسبوع إنتاجاً للنفايات بحيث وصلت في المنطقة الشمالية ٧,٥كغم/يوم/الأسرة ليوم السبت ٦,٧كغم/الأسرة ليوم الخميس ٦,٣/يوم/أسرة/كغم ليوم الجمعة، ويعود ذلك لارتفاع معدلات الاستهلاك للأسر في هذه الأيام لأسباب اقتصادية واجتماعية. في حين كانت أيام الاثنين والثلاثاء والأربعاء أقل الأيام إنتاجاً للنفايات بحيث وصلت في يومي الاثنين والثلاثاء إلى ٦,٣كغم/الأسرة بما انخفض في يوم الأربعاء إلى ٦كغم/اليوم/الأسرة. أما المنطقة الجنوبية فكانت أيام السبت والأحد والخميس والجمعة أعلى الأيام إنتاجاً للنفايات بحيث وصل المعدل العام لهذه الأيام ٧,١كغم/الأسرة في حين كان المتوسط الحسابي لوزن العينة ٦,٨كغم/اليوم/الأسرة ولم تسجل دون الوسط الحسابي للوزن سوى أيام الاثنين والثلاثاء ٦,٥كغم لكل منهما.

أما بالنسبة للمنطقة الشرقية فقد سجل يوم الخميس أعلى أيام الأسبوع فقد وصلت العينة إلى ٧كغم/اليوم/الأسرة في حين مثلت أيام الاثنين والجمعة المتوسط الحسابي لوزن العينة والبالغ ٦,٥كغم/اليوم/الأسرة في حين كانت أقل أوزان العينات في يوم الثلاثاء إذ وصلت إلى ٦كغم/اليوم/الأسرة.

تميزت منطقة الضواحي الغربية بعض الشيء عن بقية أجزاء منطقة الدراسة فقد سجلت أيام السبت والخميس أعل أيام الأسبوع في حين تدنت أيام الثلاثاء والجمعة عن معدلها الأسبوعي ومثلت أيام الاثنين والأربعاء متوسط وزن العينة ٧,٥كغم. في حين المخيمات بلغت القيمة القصوى لوزن العينة في أيام السبت والأحد والثلاثاء والجمعة. حيث وصلت إلى ٦,٥كغم/اليوم/الأسرة السبت ٦كغم/يوم/أسرة، الأحد ووصلت يوم الثلاثاء إلى ٦,٥كغم/اليوم/الأسرة بينما بلغت يوم الجمعة ٦,٤كغم/اليوم/الأسرة في حين هبطت أيام الاثنين ٥,٥كغم/اليوم/الأسرة، الأربعاء ٥كغم/اليوم/الأسرة، الخميس ٥,٥كغم/اليوم/الأسرة، المعدل البالغ ٥,٨كغم/اليوم/الأسرة.

نلاحظ كذلك أن أوزان العينات أثرت عليها عوامل اجتماعية ودينية متمثلة بشهر رمضان كانون ثاني والمناسبات الاجتماعية والأفراح والزيارات والمناسبات الخاصة والعامة في فترة نصف شهر تموز، ويعود ارتفاع كمية النفايات في أيام السبت والخميس والجمعة لمعظم أجزاء منطقة الدراسة إلى جملة من العوامل التالية :

١. أن هذه الأيام تمثل عطلة رسمية لمختلف قطاعات العمل سواء كانت في منطقة البحث أو في إسرائيل.
٢. تجميع أكبر عدد من أفراد الأسرة في البيت في هذه الأيام.
٣. تميز هذه الأيام بأنماط استهلاكية عالية.
٤. حدوث تبادل للزيارات العائلية وخاصة في أيام الخميس والجمعة.

أما بالنسبة لتأثير النواحي الثقافية على حجم النفايات الصلبة، ومكوناتها فإن ذلك يتميز بعلاقة طردية قوية، وذلك لارتفاع معدلات الاستهلاك النوعي من السلع لدى المثقفين أكثر من غيرهم، ويمكن تقسيم ذلك من حيث الرجال المثقفين والنساء المثقفات، فمن خلال تحليل البيانات المتعلقة بعدد سنوات التعليم في مدينة نابلس لرب الأسرة وربة الأسرة، تبين أن معدل سنوات التعليم يصل إلى ٨,٨ سنة تعليمية لرب الأسرة و ٧,٦ سنة تعليمية لربة الأسرة (ملحق ٣). إذ يتضح أنه كلما ارتفعت عدد السنوات التعليمية لدى السكان كلما زاد ميولهم

للتسوق كماً ونوعاً، وهذا من شأنه أن يضاعف من حجم النفايات الصلبة في المدينة، إذ يتمثل ذلك بعدد سنوات التعليم في منطقة الضواحي الغربية التي تصل إلى ١٠,٩ سنة تعليم ومتوسط وزن العينة يصل إلى ٧,٥كغم، في حين يصل متوسط عدد سنوات التعليم لربة الأسرة إلى ٨,٧ سنة. أما المنطقة الشمالية لمتوسط عدد سنوات التعليم يصل إلى ١٠,٥سنة تعليم لرب الأسرة و٨,٣ سنة لربة الأسرة، في حين أن متوسط وزن العينة من النفايات تصل إلى ٦,٥ كغم، بينما في المنطقة الجنوبية فإن متوسط عدد سنوات التعليم لرب الأسرة يصل إلى ٨,٤ سنة وربة الأسرة ٦,٨ سنة في حين وزن عينة النفايات وصلت إلى ٦,٨ كغم، كذلك يظهر أن متوسط عدد سنوات التعليم في منطقة الضواحي الشرقية ٧ سنوات لرب الأسرة و ٦,٣ سنة لربة الأسرة، بينما وصلت العينة إلى ٦,٥ كغم، ويعود هذا الخلل في أثر التعليم على وزن النفايات وحجمها في هذه المنطقة إلى سيادة الأنماط الاستهلاكية الريفية التي تشكل غالبية الاستهلاك، وذلك لأن المنطقة تشمل مناطق تم تضمينها إلى المدينة من خارجها خلال مراحل توسعها.

يلاحظ في منطقة المخيمات أن متوسط عدد سنوات التعليم لرب الأسرة يصل إلى ٧سنوات في حين لم يزد لدى ربة الأسرة عن ٥,٣ سنة ووزن عينة النفايات في أسرة هذه المنطقة ٥,٨ كغم/يوم، وتعود هذه العلاقة الطردية بين سنوات التعليم وحجم النفايات إلى زيادة في نوعية النفايات كالجرائد والمجلات وهذا يتفق مع عدد المستوى الثقافي الذي يزيد من حجم ومكونات النفايات الصلبة في المستوطنات المجاورة بمكب النفايات المركزي شرق المدينة.

٣. أثر مستوى الدخل العام

لمستوى الدخل الشهري في منطقة الدراسة أثر في زيادة حجم النفايات الصلبة، وذلك لعلاقة مستوى الدخل مع القدرة الشرائية ومستوى الاستهلاك اليومي للأسرة، لمختلف السلع، باختلاف أشكالها وصورها، وباختلاف حجم ونوع المخلفات، كشفت الدراسة عن تنوع وتباين أحجام النفايات المنزلية حسب تباينات مستوى الدخل الشهري للأسرة. (جدول ٣).

جدول (٣) : العلاقة بين مستوى الدخل الشهري وحجم النفايات الصلبة المنزلية الخارجة من أجزاء منطقة الدراسة

المنطقة	معدل الدخل الشهري دينار أردني	معدل وزن العينة كغم	معدل حجم العينة م٣	متوسط عدد أفراد الأسرة/نسمة	متوسط استهلاك الفرد كغم/يوم
المنطقة الشمالية	٣٤٨	٦,٥	٠,٠٢٠	٦,٦	٠,٩٩
المنطقة الجنوبية	٣,٨	٦,٨	٠,٠٢٠	٧	٠,٩٧
الضواحي الشرقية	٢٩٣	٦,٥	٠,١٩٥	٧	٠,٩٣
الضواحي الغربية	٤١٨	٧,٥	٠,٠٢٢	٦,٣	١,٢
المخيمات	٢٠٦	٥,٨	٠,٠١٧	٧,٤	٠,٨

يتضح من (جدول ٣) أن للدخل الاقتصادي علاقة طردية مع حجم النفايات الصلبة بشكل عام، ولكن إذا ما قورن بأعداد عالية لأفراد الأسرة أصبح الدخل يتناسب عكسياً مع متوسط نصيب الفرد الواحد إلى حد ما في الأسر متوسطة الدخل، ويلاحظ كذلك أن منطقة الضواحي الغربية ذات مستوى دخل ٤١٨ دينار/شهر، يبلغ متوسط عدد أفراد الأسرة ٦,٣ نسمة/الأسرة في حين يصل وزن النفايات الصادرة عنها ٧,٥ كغم/اليوم/الأسرة، في حين يلاحظ أن المنطقة الشمالية يبلغ متوسط دخلها الشهري ٣٤٨ دينار/أشهر/الأسرة : يبلغ متوسط وزن نفاياتها ٦,٥كغم/اليوم/شهر أما عدد أفراد الأسرة ٦,٦ نسمة/الأسرة. بينما يلاحظ أن منطقة المخيمات ذات الدخل المنخفض ٢٠٦ دينار/أشهر فإن وزن النفايات يصل إلى ٥,٨كغم/اليوم/الأسرة.

٤. أثر الدين والمناسبات الدينية على حجم النفايات الصلبة في مدينة نابلس

على الرغم أن معظم سكان المنطقة يدينون بالإسلام، إلا أنه يوجد أقليات أخرى تدين بالمسيحية بالإضافة إلى الطائفة السامرية. ومن خلال الدراسة الميدانية التي استهدفت قياس أثر الدين على حجم النفايات وتوزيع كمياتها، لقد تبين أن السكان الذي يدينون بالإسلام تزداد أحجام النفايات الصلبة لديهم أكثر من الديانات الأخرى، ويعود ذلك إلى طبيعة العادات والتقاليد المرتبطة بالتعاليم الدينية من حيث السلوك الاستهلاكي والنمط الغذائي في منطقة الدراسة.

لقد كشفت الدراسة الميدانية عن أن الأيام التي تكثر بها النفايات الصلبة عند المسلمين هو يوم الجمعة، بحيث تكون النسبة الغالبة للمكونات هي المادة العضوية، إذ وصلت إلى ٦٥٪ من حجم النفايات الصلبة المتخلفة عن عينة الدراسة، في حين كان يوم الأحد هو اليوم الذي تكثر في النفايات الصلبة لدى المسيحيين، بحيث كانت أقل حجماً من النفايات الصلبة المتخلفة عن المسلمين. أما عند المسيحيين فتباين مكونات النفايات الصلبة بحيث يغلب على المكونات الزجاجية إذ وصلت نسبتها إلى ٢٥٪ من حجم عينة النفايات الصلبة الناتجة عن عينة الدراسة، بينما بلغت نسبة المخلفات العضوية ٥٠٪ من العينة والأوراق ١٥٪، فيما شكلت النفايات الأخرى ما نسبته ١٠٪ من حجم العينة.

أما عند السامريين فكان يوم السبت هو يوم النهاية العظمى في حجم النفايات الصلبة، ولكن حجم العينة كان أقل حجماً ووزناً من العينات لدى المسيحيين والمسلمين، بحيث تميل إلى التشابه في مكوناتها النفايات كمكونات نفايات المسيحيين (ملحق ٤).

يتضح من ذلك أن الاتجاه العام لوزن النفايات الصلبة الناتجة عن عينة الدراسة يميل لصالح المسلمين، بحيث يصل متوسط وزن العينة في يوم الجمعة إلى ٧,٢ كغم/الأسرة، ويعود ذلك إلى اعتبار هذا اليوم مميز من حيث السلوك الاستهلاكي لعوامل تواجد أفراد الأسرة، بالإضافة إلى تبادل الزيارات العائلية، ويلاحظ كذلك أن المسيحيين يأتون في المرتبة الثانية من حيث وزن النفايات، إذ يصل الوزن إلى ٦,٢ كغم يوم الأحد، وهذا عائد إلى كونه يمثل عطلة رسمية تزداد معدلات الاستهلاك به بشكل كبير أما معدل استهلاك السامريين في عيدهم الأسبوعي (السبت) فقد بلغ ٥,٥ كغم/للأسرة.

تميزت مكونات النفايات الصلبة في عينة الدراسة، بارتفاع نسبة المادة العضوية لدى المسلمين بشكل كبير، بينما كانت لدى المسيحيين والسامريين أقل من ٥٥٪ لكنها لدى المسلمين وصلت إلى ٧٧٪، بينما سادت مكونات الزجاج لاعتبارات استهلاكية مرتبطة بالمناسبات الدينية، كعيد رأس السنة الميلادية لدى المسيحيين، الذي أوصل المخلفات الزجاجية من إجمالي وزن النفايات.

ثانياً : التباينات المكانية والزمانية لكميات النفايات في مدينة نابلس

١. التباين المكاني لكميات النفايات في أجزاء منطقة الدراسة

تختلف كمية النفايات الصلبة من مكان إلى آخر في منطقة الدراسة ويعود ذلك لاختلاف الخصائص الجغرافية المؤثرة في حجم ووزن النفايات الصلبة فقد وصلت أوزان النفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة كما يلي : منطقة

الضواحي الغربية ٢٤ طن/اليوم، أو ما نسبته ١٦٪ من وزن النفايات الصلبة المنزلية، في حين بلغت في المنطقة الجنوبية ووسط البلد ٤١,٧ طن/اليوم أو ما يعادل ٢٨٪، أما المنطقة الشمالية فوصل الوزن إلى ٣٠ طن، أو ما نسبته ١٩٪، في حين وصل الوزن في الضواحي الشرقية إلى ٢٢ طن/اليوم أو ما يعادلها ١٥٪، أما في المخيمات فقد وصل الوزن إلى ١٩ طن/اليوم أو ما يعادل ٢٠٪ من إجمالي وزن النفايات المنزلية ويعود هذا التباين المكاني إلى العوامل الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والديموغرافية ممثلة بمستوى الدخل، العادات والتقاليد، الوعي البيئي، الكثافة السكانية وعدد أفراد الأسرة.

تتألف منطقة البحث من مجموعة من الضواحي والأحياء المتباينة في خصائصها الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والديموغرافية، بحيث أعطت هذه الخصائص تبايناً مكانياً لأوزان وأحجام النفايات الصلبة في أجزاء منطقة الدراسة المختلفة. إذ ينصح أنه كلما ازدادت العوامل المؤثرة في النفايات ارتفعت أحجام وأوزان النفايات الصلبة باستمرار، وتبين كذلك أن مستوى الدخل يؤثر بقوة أكثر من العوامل الأخرى على حجم ووزن النفايات ويتعداه إلى المكونات، وذلك لأن العوامل الأخرى كعدد أفراد الأسرة المستوى الثقافي، قد تكون متشابهة في مناطق متباينة في مستوى معيشتها إلا أن الدخل يعتبر أساساً في تطور حجم النفايات بشكل خاص.

إذ يلاحظ أن معدل الدخل الشهري/للأسرة في مختلف أجزاء الدراسة يصل إلى ٣١٤دينار أردني/شهر ويتراوح بين ٤١٨ دينار/شهر للضواحي الغربية التي يصل وزن النفايات الصادرة عنها ٢٤ طن/يوم و ٣٤٨ دينار/الشهر في المنطقة الشمالية إلى أن تصل وزن النفايات منها ٣٠طن/يوم أما متوسط الدخل الشهري في المنطقة الجنوبية فإنه يبلغ ٣٠٨دينار/شهر في حين وصل وزن نفاياتها ٤١,٧ طن/يوم، ويلاحظ أن المنطقة الشرقية التي يبلغ مستوى الدخل فيها ٢٩٣دينار/شهر في حين وصل وزن نفاياتها ٢٢طن/يوم ولكن المخيمات التي توجد بنفس المنطقة كمخيم بلاطه، وعسكر القديم والجديد كان متوسط الدخل ٢٠٦دينار/شهر في حين كان متوسط وزن النفايات فيهما ٢٩ طن/يوم. هذا الاستعراض في المستوى الاقتصادي ووزن النفايات تبين أنه توجد علاقة قوية بين وزن النفايات وتطورها من ناحية والمستوى الاقتصادي من ناحية أخرى مع ثبات عدد أفراد الأسرة.

يلاحظ كذلك أن العلاقة بين المستوى التعليمي ووزن النفايات ضعيفة بشكل عام في أجزاء منطقة الدراسة في حين تربط كل من المستوى الاقتصادي الثقافي له علاقة قوية مع تنوع مكونات النفايات الصلبة بشكل كبير سواء كان ما هو له علاقة بالوعي الصحي والغذائي والبيئي.

يلاحظ أن المنطقة الجنوبية هي أكثر أجزاء منطقة الدراسة إنتاجاً للنفايات الصلبة الخارجة إذ تصل إلى ٤١,٧ طن/يوم، بينما نأتي للمنطقة الشمالية بالمرتبة الثانية والتي يصل وزن النفايات إلى ٣٠طن في حين تحتل الضواحي الغربية في المرتبة الثالثة بوزن يومي للنفايات وصل إلى ٢٤طن/يوم، أما منطقة الضواحي الشرقية وزن نفاياتها وصل إلى ٢٢طن/يوم في حين وصلت في المخيمات إلى ٢٩طن/يوم.

٢. التباينات الزمانية في إنتاج النفايات في منطقة البحث

تتباين النفايات الصلبة في منطقة الدراسة في كمياتها حسب المتغيرات الزمنية اليومية الأسبوعية والشهرية، ويعود ذلك إلى عوامل طبيعية متمثلة بالمناخ وعوامل اقتصادية كمستوى الدخل وموعد استلامه، كذلك تلعب العوامل الاجتماعية والمناسبات دور مهم في تباين كمية النفايات الصلبة (ملحق ٥).

لقد كان طريقة جمع البيانات تتمثل بمتابعة مستمرة للتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والدينية، والأعياد كرمضان، وأعياد الفطر والأضحى، ومختلف أشهر السنة، وكانت المراقبة المستمرة لتعبر عن التباينات للنفايات لسنة كاملة من أجل إيجاد قاعدة معلومات حول نظام تطور كميات النفايات الصلبة في مدينة نابلس (جدول ٤).

جدول (٤) : التباين الشهري والسنوي لكمية النفايات المنزلية طن/يوم في أجزاء منطقة البحث

كمية النفايات / المنطقة	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
المنطقة الشمالية	٣٥	٤٠	٦٠	٥٠	٣٠	٢٥	٢٠	٢٥	٥٥	٤٥	٣٥	٤٥
المنطقة الجنوبية	٤٥	٥٠	٥٥	٤٥	٤٥	٣٥	٣٧	٣٠	٥٥	٣٥	٣٥	٤٥
الضواحي الشرقية	٢٥	٢٥	٣٥	٣٠	٢٣	١٥	١٥	١٥	٣٧	١٨	١٥	٣٠
الضواحي الغربية	٢٤	٢٥	٣٠	٢٩	٢٣	٢٣	١٥	١٤	٢٧	٢٣	٢٣	٢٥
المخيمات	٢٧	٢٩	٣٥	٣٠	٢٧	٢٧	٢٦	٢٥	٣٣	٢٧	٢٧	٣٠
المتوسط العام	٣١,٢	٣٣,٨	٣٤	٣٦,٨	٢٩,٦	٢٥	٢٢,٦	٢١,٨	٤١,٤	٢٩,٦	٢٧	٣٥

كمية النفايات الصلبة التجارية في منطقة البحث

تعرف النفايات الصلبة التجارية، على أنها تلك النفايات الناتجة عن النشاط التجاري اليومي مثل الكرتون والورق والبلاستيك وبعض النفايات العضوية الصادرة عن الأسواق، مثل سوق الخضار والفواكه والمطاعم وتمتاز هذه المصادر بأنها عالية الكثافة وكبيرة الحجم، وتبلغ نسبة حجم هذا النوع من النفايات إلى وزنها ٣,٢٥:١[(١)].

يبلغ إجمالي حم النفايات التجارية اليومي في منطقة البحث ما يقارب ١٣٠,٥م٣ وهذه الكمية تعادل ٤٠,٥طن، تنتج عن أماكن متعددة في منطقة البحث، حسب طبيعة نمط استخدامات الأرض في المدينة، ومن أهم الاستخدامات التي تتواجد بها مصادر النفايات التجارية ما يلي :

١. الاستخدام التجاري مثل السوق التجاري في مركز المدينة.
٢. المناطق السكنية التجارية كمنطقة رفيديا في الجزء الغربي وشارع بيغر في الجزء الشمالي، وشارع العين والعامود في الجزء الغربي.
٣. المناطق السكنية الصناعية التجارية كالمنطقة الشرقية مثل شارع عسكر – بلاطه.
٤. المناطق السكنية الخدماتية التجارية مثل منطقة رفيديا، وشارع سفيان وشارع المدارس، والمخفية، وشارع الغور "الأنبياء".

يتأثر حجم وزن النفايات التجارية الصادرة عن منطقة البحث بأعداد المتسوقين اليومي، والذي يتباين حسب الوافدين إلى المدينة من خارجها من مدن وقرى الجليل وظهير المدينة التجاري، بالإضافة إلى فترات تركز قدومهم إلى المدينة والذي غالباً ما يتفق مع إجازاتهم الأسبوعية الذي يتمثل بيوم السبت، أما المناسبات الاجتماعية والدينية فلها دور كبير في زيادة الإقبال على التسوق وانعكاس ذلك على كمية النفايات الصادرة.

يبلغ عدد المحلات التجارية التي تساهم في النفايات التجارية ٢٢٠٠ محل تجاري موزعة على جميع مناطق المدينة، فيما تعتبر الخصائص العامة لهذه المحلات أساساً تم بموجبه تحديد طبيعة مكونات النفايات التجارية، بالإضافة إلى تحديد طبيعة الحجم والوزن، وذلك لأن المحلات المتباينة من حيث السلع التي يتعامل معها، وبالتالي يلاحظ أن المحلات التي تتعامل بالأدوات الكهربائية والمنزلية ينتج عنها أحجاماً كبيرة من الكرتون والبلاستيك، في حين يلاحظ أن المحلات الغذائية تنتج نفايات كرتون، وفي هذه الحالة يوجد اختلاف في خصائص هذه النفايات (صورة ١).

---

(1) Volger, J. (work from waste) Intermediate Technology publication, England, 1981, P. 133.



صورة (١) : مكونات النفايات التجارية كبيرة الحجم في مركز السوق التجاري من منطقة البحث

مما سبق تبين أن أحجام النفايات التجارية تتباين مكانياً تبعاً لاختلاف استخدام الأرض فالمناطق ذات الاستخدامات المتعددة، ومن ضمنها التجارية تكون أحجام نفاياتها قليلة، وذلك لاشتراك مصادر أخرى في إنتاج نفايات تلك المناطق. بينما المناطق التي ينفرد فيها الاستخدام التجاري لوحدة كمنطقة وسط المدينة، يلاحظ أن كمية النفايات سواء بالحجم أو الوزن تكون كبيرة جداً وخاصة في المناسبات الاجتماعية والدينية.

لقد كشفت الدراسة الميدانية التي غطت سنة كاملة عن تباينات زمنية في أحجام النفايات الصلبة التجارية كما يلي :

(١) التباين اليومي في كمية النفايات التجارية :

تبين من الدراسة أن حجم ووزن النفايات الصلبة التجارية يتباين من يوم إلى آخر في الأسبوع الواحد في منطقة البحث، إذ يلاحظ أن يوم السبت هو أعلى أيام الأسبوع في إنتاج النفايات التجارية، بحيث وصلت نسبة النفايات إلى خمس إجمالي النفايات الأسبوعية. فيما سجل يوم الثلاثاء أقل أيام الأسبوع بإنتاج هذا النوع من النفايات التي شكلت ١٠/١ من إجمالي النفايات الصلبة التجارية الأسبوعية تقريباً، ويلاحظ كذلك أن

يوم الخميس يقترب في كمية نفاياته من يوم السبت، بحيث وصلت نسبة النفايات إلى ١٦,٥٪ من إجمالي النفايات التجارية في منطقة البحث، بينما كانت نفايات يوم الأربعاء أعلى منها لأيام الأحد، الاثنين، الثلاثاء، ويعود ذلك إلى أن يوم الأربعاء بعد بداية العد التنازلي لنهاية الأسبوع. زد على ذلك أن زيادة الزوار والمتسوقين من سكان الجليل ومنطقة المثلث إلى نابلس أيام الأربعاء والخميس والسبت مما يسبب كبر حجم نفايات السبت ويعود ذلك إلى تميز نابلس برخص أسعارها - ومهرة فنيوها وعراقتها التي تميزها بالأصالة التاريخية.

(٢) التباين الشهري لكمية النفايات التجارية في مدينة نابلس

لقد كشفت الدراسة الميدانية عن وجود تباين في كمية النفايات الصلبة التجارية بين أشهر السنة، بحيث أظهرت الدراسة أن شهري تموز وآب في فترة الصيف الجاف هي أعلى أشهر السنة من حيث إنتاج النفايات الصلبة التجارية، وقد لوحظ كذلك أن نفايات هذا النوع قد وصلت إلى ١٩٪ من إجمالي النفايات الصلبة في منطقة البحث، وقد تبين أن شهر كانون ثاني سجل معدلات عالية لإجمالي حجم النفايات وخاصة في الأسبوع الأول والأخير من هذا الشهر إذ وصل حجم النفايات التجارية إلى ١٥,٦٪ من إجمالي النفايات الصلبة.

وقد تبين من وزن عينات هذا النوع من النفايات أن معدل إجمالي أوزانها في الأسبوعين الأول والأخير من كل شهر قد بلغت ٤٥طن/اليوم تقريباً (جدول ٥).

جدول (٥) : التباين الشهري في كمية النفايات الصلبة التجارية في منطقة البحث

الشهر	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
الحجم م٣	١٢٩	١٣٢	١٦٥	١٥٠	١٢٨	١١٥	١٢٦	١٠٥	١٤٩	١٢٧	١٢٧	١٢٥
الوزن طن	٣٨,٧	٣٩,٦	٤٩,٥	٤٥	٣٨,٤	٣٤,٥	٣٧,٨	٣١,٥	٤٤,٧	٣٨,١	٣٨,١	٣٧,٥
النسبة المئوية ٪	١٤,٨	١٥,٢	١٨,٩	١٧,٢	١٤,٧	١٣,٢	١٤,٥	١٢,١	١٧,١	١٤,٦	١٤,٦	١٤,٤

يتبين من (جدول ٥) أن حجم النفايات التجارية يتباين زمنياً من شهر لآخر في منطقة الدراسة، إذ أن أعلى كميات من النفايات تطرح في شهري تموز وآب، ويعود ذلك إلى ارتفاع معدلات الاستهلاك للكثير من السلع، فكما هو معروف أن الحركة الاقتصادية في فترة الصيف

---

* البيانات الواردة نتيجة لقياسات استطلاعات لأوزان النفايات في الأسبوع الأول والأخير من شهري تموز وكانون ثاني.

تكون أعلى منها في فترة الشتاء وبسبب الزيارات الصيفية لعشرات الآلاف من المغتربين. فقد شكلت نفايات هذين الشهرين ما نسبته ٣٦,٢٪ من إجمالي النفايات، في حين يلاحظ أن أشهر فصل الشتاء تسجل ما نسبته ٢٥,٧٪ من إجمالي النفايات مقارنة مع فترة الصيف الجاف التي تبلغ ٣٠٪ من إجمالي النفايات بينما يلاحظ أن أشهر فترة الخريف قد سجلت ٢٤٪ من إجمالي حجم النفايات الصلبة فيما سجلت أشهر فترة الربيع ٢٥,٧٪ من إجمالي حجم النفايات الكلي. وهذا يدل على أن أحجام النفايات الصلبة في منطقة البحث تتباين من فترة إلى أخرى حسب فصول السنة.

كمية النفايات الطبية في منطقة البحث

تتبع عادة في جميع دول العالم المتحضرة والنامية، على السواء إجراءات وقائية، وأخرى علاجية من أجل تفادي الإصابة ببعض الأمراض الناجمة إما عن التعامل الخاطئ مع النفايات الطبية من ناحية أو عدم فهم طبيعة وخطورة هذه النفايات من ناحية أخرى[1].

وتتمثل الإجراءات المتبعة في التخلص من هذا النوع من النفايات بما يلي[2] :

١. المعالجة الكيماوية.
٢. الأتوكليف.
٣. الحرق الداخلي.

ترتبط كمية النفايات الطبية الصادرة عن منطقة البحث بعدة عوامل رئيسية :

١. عدد المرضى الموجودين داخل المستشفيات.
٢. طبيعة الأمراض التي يتعالج لها المرضى.
٣. عدد المراجعين للعيادات داخل المستشفى وكل المراكز العلاجية.
٤. خصائص وطبيعة الوحدات الصحية الموجودة داخل هذه المراكز الصحية.
٥. طبيعة الإجراءات الوقائية والعلاجية المتبعة في تقليل كميات النفايات الطبية داخل المؤسسات المختلفة في منطقة الدراسة.

---

(1) Volger, J., Recycling wastes to create employ Published be enter mediate technology publication, London, 1983, P. 265.

(2) The Management of Laboratory discard jar, I'm Maurer, in safety in microbiology, Eds. D.A sh and R.G. Board society for applied Bacteriology Technical serries No. 6 Academic Press, London 1983, P. 93.

تقدر كمية النفايات الطبية الصادرة عن منطقة البحث، بحجم ٨,٧م[٣]/يوم وبوزن ٢,٦طن/اليوم، ناتجة عن جميع المراكز الصحية في جميع أنحاء منطقة البحث.

تشكل نفايات المستشفيات ٦٥٪ منها، في حين لا تتعدى بقية المصادر الأخرى ٣٠٪، فيما تشكل العيادات البيطرية والصيدليات ٥٪ من كمية النفايات الطبية الصادرة عن منطق الدراسة.

تعد النفايات الصلبة الطبية من النفايات الخطرة على سلامة البيئة، الصحة العامة للمجتمع، وذلك لأن معظم مكوناتها تحمل عدوى كثير من الأمراض الخطرة وعليه فقد تم تقسيم مكونات هذه النفايات إلى :

١. نفايات خطرة.
٢. نفايات شديدة الخطورة.
٣. نفايات خاملة[١]

تتحدد مصادر النفايات الطبية في منطقة الدراسة، بالمستشفيات الحكومية كمستشفى الوطني ورفيديا، والمستشفيات الخاصة كالاتحاد النسائي والإنجيلي والمستشفى الجراحي التخصصي بالإضافة إلى العيادات الحكومية الصحية والبيطرية والعيادات الخاصة والمراكز العلاجية، بالإضافة إلى الصيدليات والمختبرات الطبية ومراكز الأشعة وعيادات طب الأسنان والعيادات المتخصصة، وتعد مختبرات البحث العلمي في جامعة النجاح الوطنية من النفايات الطبية كمختبرات العلوم الحياتية والتحاليل الطبية وتبلغ إجمالي عدد هذه المراكز الصحية مجتمعة (٧٥٠) مركزاً صحياً ما بين عيادات عامة وخاصة ومختبرات مختلفة ومستشفيات[٢].

إن كمية النفايات الطبية الصادرة عن منطقة البحث، ليس ثابتة زمنياً، وذلك لاختلاف العوامل المؤثرة فيها، فهي تتباين زمانياً بين فترة وأخرى، جدير بالذكر أن المخلفات الطبية في فترة الانتفاضة كانت أكبر حجماً ووزناً مما هي عليه في الوقت الحاضر وهذا راجع إلى عدد المرضى المصابين بفعل الأحداث الأمنية والسياسية غير المستقرة.

---

(١) مقدادي، ع. (البيئة) نشرة تصدرها لجنة البيئة، نقابة المهندسين الأردنيين، العدد الثامن، السنة الرابعة، شباط، عمان، ١٩٩٥، صفحة ٤٢.

(٢) مديرية صحة مدينة نابلس، مقابلة شخصية، ١٩٩٨.

تعتبر فترة بداية الصيف والشتاء من الأشهر التي تشهد ارتفاعاً في كميات النفايات الطبية، وهذا يرجع إلى زيادة احتمالات الإصابة بالأمراض المرتبطة بالتقلبات الجوية من ناحية، وإلى الأمراض المرتبطة بوجود أنواع من الفاكهة والخضروات التي يؤدي عدم اتباع الخطوات الصحية في أكلها إلى أمراض كالكوليرا وغيرها من أمراض المغص.

يمكن تحديد التباين الشهري فقط، في كميات النفايات الطبية وذلك لأن الفروقات اليومي غير ظاهرة بشكل ملموس في منطقة البحث، وقد أظهرت الدراسة أن شهر حزيران وتموز هي أعلى أشهر فترة الصيف، في حين أن أشهر كانون أول وكانون ثاني على أشهر فترة الشتاء.

إن كمية النفايات الطبية، تتباين شهرياً في منطقة البحث، إذ سجلت أشهر الصيف (حزيران وتموز) أعلى كمية لها فبلغت ١٠,٢م٣/يوم أو ما يعادل ٣,٢طن/يوم من مختلف مصادرها، في حين أن أشهر الشتاء كانون أول وثاني بلغت ٩,٣م٣/يوم أو ما يعادل ٢,٩طن/يوم لكل منها في حين يلاحظ أن شهر آذار سجل أقل الأشهر إذ وصلت كمية النفايات ٦,٧م٣/يوم أو ما يعادل ٢طن/يوم، في حين مثل شهر شباط معدل وزن وحجم النفايات الطبية والبالغ ٨,٧م٣/يوم أو ما يعادل بالوزن ٢,٧طن/يوم.

بلغ عدد المرضى الموجودين في المستشفيات أثناء فترة الدراسة ٢٥٠ مريض تقريباً في حين قدر متوسط عدد المراجعين لكل وحدة صحية بغض النظر عن نوع هذه الوحدة ١٧مريض/يوم، كذلك يمكن حساب عدد المرضى اللذين ينتجون النفايات الطبية ١٦٣٣٢ مريض يومياً، يشكل المرضى القادمين من خارج منطقة الدراسة ما نسبته ٤٥٪ من إجمالي عدد المراجعين، حيث يأتون من القرى المجاورة لمدينة نابلس نظراً لعدم توفر الخدمات الصحية في قراهم، وبالتالي يمكن حساب معدل ما ينتجه المريض الواحد من النفايات بالوزن ١٦٥ غرام/يومياً بغض النظر عن مكان قدوم هؤلاء المرضى، أما بشكل عام فيبلغ ما ينتجه الفرد الواحد من سكان المدينة من النفايات الطبية بالوزن ١٧غرام/يوم، أما بالنسبة لوزن النفايات الطبية من إجمالي النفايات الصلبة في منطقة البحث فيبلغ ١٪، وعلى الرغم من صغر هذه النسبة إلا أنها كبيرة بمدى تأثيرها على سلامة المجتمع وصحته، وذلك إذا علم أن كل الإجراءات المتبعة في المراكز الطبية داخل المدينة في المكب لا تستند إلى طرق علمية تضمن السلامة العامة من ناحية وسلامة عمال جمع النفايات من ناحية ثانية*.

---

* لقد أصيب أحد عمال جمع النفايات بإبرة تطعيم خلال حمله كيساً للنفايات، من أمام أحد العيادات الطبية، وقد حدث ذلك أثناء مرافق الباحث لمجموعة من عمال جمع النفايات ليلة ١٩٩٧/٦/١٢.

لقد شرع مؤخراً بمعالجة النفايات الطبية الناتجة عن المستشفيات فقط بواسطة محطة الحرق الداخلي المقامة إلى الشرق من مدينة نابلس في منطقة المسلخ البلدي وسط مساكن مبعثرة في المنطقة، ولكن عمل هذه المحطة ليس سليماً، إذ أنه خلال الحرق يخرج مكونات عديدة من أسطوانة الحرق مما يؤدي إلى تسرب غازات تضر بالبيئة وبسلامة العاملين فيها.

كمية النفايات الصادرة عن الإنشاءات والشوارع في منطقة البحث

تعرف النفايات الصلبة الناتجة عن الإنشاءات بالمواد غير المرغوب فيها والناتجة عن عمليات الهدم والبناء، وتصنف على أنها نفايات خاملة، لا تؤثر على البيئة، إذا تم التخلص منها ووضعها في الأماكن النائية أو إعادة استخدامها في الكسارات. والبحث عن أماكن مناسبة لوضعها بشكل يمكن الاستفادة منها في أعمال الردم والتمهيد للطرقات الجديدة كما هو الحال في منطقة شرق مكب النفايات التابعة لبلدية نابلس، أو في الطرق العرضية غرب نابلس.

إن من أهم العوامل التي تؤثر على كمية مخلفات الإنشاءات ما يلي :

١. ازدياد أعداد السكان الناجم عن الزيادة الطبيعية والطارئة، المتمثلة بالهجرة الوافدة من الريف إلى المدينة، باعتبارها مركز ثقل اقتصادي وخدماتي.
٢. توسع حدود البلدية الإدارية، وما نجم عنه من شق طرقات وإقامة منشآت وعمليات هدم وبناء بالإضافة إلى تكنيس هذه الشوارع اليومية بشكل خاص والشوارع في المدينة بشكل عام.
٣. تحسن مستوى الدخل الاقتصادي للسكان عما كان عليه خلال العقدين الماضيين إذ يبلغ متوسط الدخل الشهري للأسرة في المدينة ما يقارب ٣١٦ دينار.
٤. ظهور أحياء جديدة وضواحي مما أدى إلى نشاط كثيف لعمليات البناء كالمساكن الشعبية، وضاحية الإسكان الجنوبية.

يبلغ حجم النفايات الصلبة الناجمة عن عمليات الهدم والبناء وتكنيس الشوارع ما يقارب من ١٠٤,٤م^{٣} أو بما يعادل ٣٢,٣طن يومياً، إذ يشكل حجم نفايات الإنشاءات ما يقارب ١٢٪ من حجم النفايات الصلبة الإجمالية الخارجة من مدينة نابلس من مختلف المصادر والمشمولة. بجمع النفايات من قبل البلدية، في حين يشكل الوزن الإجمالي لهذا النوع من النفايات ١١,٩٪ من إجمالي وزن المخلفات في مدينة نابلس.

تتوزع النفايات الصلبة الناتجة عن الإنشاءات في أماكن تواجد مصادرها الأولية وهي كما يلي:

١. نفايات الإنشاءات في الضواحي الغربية للمدينة :

أثر في هذا النوع من النفايات النمو الهيكلي العمراني المستمر للمدينة، وتتمثل هذه النفايات بأعمال الحفر والبناء الناتجة عن عمليات البناء ومد شبكات المياه والكهرباء والهاتف، وتتصف بأنها ذات مكونات بواقي البناء مثل الطوب، والحصى، والرمل، والحديد، والبلاستيك، والورق، والإسمنت، وكذلك مكونات نفايات الحفر التي تتكون بشكل كامل إما من الأتربة أو الأتربة والحجارة مختلفة الأحجام.

٢. نفايات وسط المدينة والمنطقة الجنوبية :

تتمثل هذه النفايات بأنها صادرة عن أعمال الهدم الذي يغلب على معظمها، حيث تتركز في منطقة البلدة القديمة وعلى أطرافها وهي من مكونات ركامات مخلوطة أما الجزء الآخر فهو بقايا بناء وحفر وتوسيع الشوارع وتسود هذه النفايات في منطقة الجبل الجنوبي وخاصة في الأطراف الوسطى والعليا من المنطقة، في حين يغلب على مكونات هذه النفايات، الأتربة، الرمال، الحجارة، الطوب.

٣. نفايات الإنشاءات في المنطقة الشمالية :

يغلب على معظم هذه النفايات الأتربة والرمال الناتجة عن عمليات تكنيس الشوارع الداخلية في المنطقة بالإضافة إلى مخلفات الحجارة والأتربة في الأجزاء العليا من المنطقة، في حين تعتبر مخلفات الهدم في هذه المنطقة معدومة إلى حد ما، بينما تسود مخلفات الحفر والبناء.

٤. نفايات المنطقة الشرقية :

يمكن القول بأن نتيجة للتركيز على هذه المنطقة في خطط مشاريع البلدية، وتحويل استخدامات الأرض فيها إلى صناعية تجارية سكنية أصبحت عمليات التوسع العمراني فيها عالية وكثيفة، مما أدى خلال نهاية عقد الثمانينات وبداية التسعينات، إلى التوسع التجاري والصناعي والعمراني الأمر الذي ضاعف من نفايات الحفر، سيما تلك النفايات التي تمثل مخلفات إقامة مشاريع البنية التحتية للمنطقة الصناعية كمد خطوط المجاري والكهرباء، والمياه وغيرها. تسهم هذه المنطقة بما يعادل ٢٢٪ من إجمالي النفايات الصلبة الناتجة عن عمليات الهدم والبناء وتكنيس الشوارع في مدينة نابلس.

٥. نفايات الإنشاءات الناتجة عن منطقة المخيمات :

أسهمت المخيمات مع بداية ١٩٩٣م في مخلفات الإنشاءات وذلك من خلال مشاريع خطوط المجاري، وربط هذه المخيمات بشبكة الصرف الصحي، وقد ينتج عن هذه العمليات أحجاماً كبيرة، زد على ذلك أن أعمال البناء المستمرة والهدم تعطى كل يوم كميات معقولة من المخلفات الصلبة بحيث تسهم بما يعادل ١٨٪ من كمية مخلفات العمران والإنشاءات، يلاحظ كذلك أن حجم بلاطه يعد من أكثر مخيمات المنطقة إسهاماً بهذا النوع من النفايات الصلبة وقد تبين خلال المراقبة في فترة الصيف والشتاء أن نسبة مساهمة مخيم بلاطه تقارب ٤٥٪ من إجمالي نفايات الإنشاءات في منطقة المخيمات مجتمعة و ٢٪ من وزن النفايات الإجمالية من مختلف المصادر في منطقة البحث.

ثالثاً : التباين المكاني والزماني في حجم نفايات الإنشاءات في منطقة البحث

كشفت الدراسة الميدانية عن وجود تباين مكاني وزماني في حجم مخلفات الإنشاءات في منطقة البحث ويعود هذا الاختلاف إلى طبيعة العوامل الجغرافية في كل منطقة، بالإضافة إلى الفترة الزمنية التي تشتد بها غزارة إنتاج هذه النفايات كما يلي :

١. التباين المكاني في كمية نفايات الإنشاءات

تبين من خلال الدراسة عن وجود تباين في كمية نفايات الإنشاءات في أجزاء الدراسة، إذ اتضح أن كل منطقة لها خصائصه المميزة والتي تدفعها باتجاه إنتاج كميات كبيرة من النفايات، فقد تبين أن كمية النفايات متساوية إلى حد كبير في معظم أجزاء منطقة الدراسة، وسبب ذلك يعود إلى أن الحركة العمرانية نشطة في كل مواقع البحث، سواء كانت عمليات بناء أو خدم أو شق طرق أو بناء مشاريع البنية التحتية كشق الطرقات، ومد خطوط الكهرباء، والمجاري، وشبكات المياه والهاتف، إذ يتضح أن حجم نفايات هذا النوع في المنطقة الشمالية بلغت ٢١,٩م٣ يومياً بما يعادل ٦,٦طن، بحيث أن هذه القيمة تمثل المعدل على مدار السنة بكاملها بمعنى أن في بعض الأيام يكون الوزن أكثر ٣٠م٣، بينما في أيام أخرى لا يسجل أي شيء، وذلك لأن الحركة العمرانية تشهد تذبذباً على مدار السنة. وقد بلغت نسبة هذه النفايات في المنطقة الشمالية ٢١٪ من الحجم الإجمالي في مدينة نابلس أو بما يعادل ٢٠,٤٪ من الوزن. بينما يلاحظ أن المنطقة الجنوبية سجلت ٢٠,٨م٣ في حين كان الوزن ٦,٢طن يومياً إذ تبين أن معظم الحجم والوزن هو عبارة عن نفايات شوارع وذلك لكون هذه المنطقة نشطة اقتصادياً، بحيث يحتل

مركز السوق وتقدر نسبة الحجم في هذه المنطقة ٢٠٪ من إجمالي النفايات بينما تبلغ نسبة الوزن ١٩٪ من إجمالي الوزن الكلي.

وقد بلغت كمية النفايات من هذا النوع في منطقة الضواحي الشرقية ١٩,٨م٣ أو بما يعادل ٦طن بحيث يشكل الحجم ما نسبته ١٩٪ من إجمالي الحجم الكلي لهذا النوع و١٨,٥٪ من الوزن الكلي. أما منطقة الضواحي الغربية فيقدر حجم نفاياتها من هذا النوع بم يقارب ٢٣م٣ أو ما يعادل ٦,٦طن يومياً بحيث يشكل الحجم ما نسبته ٢٢٪ من إجمالي الحجم الكلي بينما يشكل الوزن ما نسبته ٢١٪ من إجمالي الوزن، أما منطقة المخيمات فتبلغ نفايات الإنشاءات فيها ١٨,٧م٣ في حين يبلغ الوزن ٥,٦طن يومياً ويعود عدم تساوي الحجم مع الوزن في هذه النفايات إلى تعدد مكونات نفايات الإنشاءات مثل البلاستيك، الكرتون وورق أكياس الإسمنت ومخلفات الأخشاب.

٢. التباين الزماني في كمية نفايات الإنشاءات في منطقة البحث

كشفت الدراسة الميدانية عن تباين كميات نفايات الإنشاءات من فترة إلى أخرى خلال فصول السنة، إذ لوحظ أنها ترتفع في فترة الصيف في حين تنخفض في فترة الشتاء، ويعود ذلك إلى عدم موائمة ظروف الشتاء المناخية في استمرار عمليات البناء والهدم وشق الطرق ومختلف عناصر البنية التحتية في منطقة الدراسة وقد كانت كميات نفايات الإنشاءات في فصول السنة كما يلي :

أ. **الصيف** : بلغت كمية النفايات في فترة الصيف أعلى حد لها بحيث بلغت بالمتوسط العام ١٣٠م٣ أو بما يعادل ٣٩,٢طن/فصل ويعود سبب ذلك إلى استقرار الظروف الجوية، وإمكانية استمرار العمل اليومي بسبب طول النهار في هذه الفترة. وتبلغ نسبة مخلفات الإنشاءات في هذا الفصل من الوزن ٣١٪ من إجمالي وزن مخلفات الإنشاءات.

ب. **الخريف** : تبلغ كمية النفايات من هذا النوع بالمتوسط العام ما مقداره ١١٤,٣م٣ أو ما مقداره ٣٤,٣طن/الفصل، ويعود ذلك إلى استغلال السكان لفترة الاستقرار الجوي قبل قدوم الشتاء التي تحدث خللاً في أعمال البناء من حيث الاستمرار الزمني وتشكل نسبة وزن هذه النفايات من الوزن الإجمالي ٢٧٪.

جـ. **الشتاء** : تقدر متوسط كمية النفايات في مدينة نابلس من الإنشاءات خلال الفصل الماطر ٦٨,٣م^3 أو ما يعادل ٢٠,٥طن، ويعود سبب انخفاض هذه الكمية عن الفصول السابقة إلى سقوط الأمطار والبرد، بالإضافة إلى قصر النهار وعدم استمرار أعمال البناء في المدينة. وتبلغ نسبة نفايات الإنشاءات في فترة الشتاء ١٦٪ فقط من إجمالي الوزن الكلي.

د. **الربيع** : تقدر كمية نفايات الإنشاءات في فترة الربيع ١٠٥م^3 أو ما يعادل ٣٥طن وتعد هذه الفترة بداية النشاط العمراني بسبب انتهاء الشتاء وحلول فترة الصيف الجاف وتبلغ نسبة هذه النفايات في الفترة ٢٧,٧٪ من إجمالي وزن نفايات الإنشاءات في منطقة البحث.

النفايات الصلبة الصناعية

تعد المصانع، والورش الصناعية، والمنشآت الصناعية من أهم مصادر النفايات في منطقة البحث، إذ يمكن تعريف المصانع على أنها الوحدات الإنتاجية في معالجة المواد الخام المختلفة لإنتاج سلع متنوعة أو متخصصة كما هو الحال في صناعة الكرتون، البلاستيك والصناعات الغذائية، في حين تعرف الورش الصناعية على أنها الوحدات الإنتاجية التي تتناول المواد الخام المصنعة من حيث المعالجة والتركيب كما هو الحال في الورش الحرفية التي تشمل محلات الميكانيك بينما المنشآت الصناعية تلك الوحدات الإنتاجية الضخمة التي تشمل خطوط إنتاج متعددة من حيث المعالجة للمادة الخام أو السلعة المصنوعة.

تحتل النفايات الصلبة الصناعية المرتبة الثالثة من حيث كمية النفايات الصلبة بعد النفايات المنزلية حيث تبلغ (٤٧٨,٥م^3)، (١٢٧,٣طن) ونفايات الإنشاءات (١٠٤,٤م^3)، (٣٢,٣طن)، بحي بلغ حجمها في منطقة البحث ٨٧م^3 ووزنها ٢٧طن تقريباً، إذ تشكل ما نسبته ١٠٪ من حجم ووزن النفايات الصلبة.

يبلغ عدد مصادر إنتاج النفايات الصلبة الصناعية في منطقة الدراسة ١٥٠٠ مصدر تتراوح بين مصنع وورشة صناعية[1]، تتوزع هذه المصادر في جميع أنحاء المدينة وتتركز بشكل خاص في المناطق الصناعية الشرقية والوسطى والغربية، وتسهم المصانع بما نسبته ٧٪ من إجمالي النفايات الصناعية، كما تسهم الورش الصغيرة ومن ضمنها محلات تصليح السيارات بـ ٢٥٪ من إجمالي كمية النفايات الصلبة الصناعية.

---

(١) غرفة التجارية والصناعة، السجلات الخام، نابلس، ١٩٩٧م.

تختلف طبيعة النفايات الصلبة الصناعية من حيث حجمها وتركيبها النوعي، تبعاً لشكل ونوع الصناعة نفسها، إذ أن النفايات الناتجة عن الصناعات الكيماوية كمصانع الأدوية والبلاستيك والكرتون، تختلف عن تلك التي تخرج من عمليات الإنتاج الصناعي في الصناعات الغذائية، وذلك من حيث خطورتها وتأثيرها على صحة الإنسان وسلامة البيئة.

أولاً : العوامل المؤثرة في كمية النفايات الصناعية

تؤثر في حجم ووزن النفايات الصلبة الصناعية مجموعة من العوامل يمكن إجمالها كما يلي :

١. عدد المصانع الموجودة في منطقة الدراسة.
٢. حجم المصنع الواحد عدد العمال المشتغلين فيه.
٣. عدد ساعات العمل اليومي للمصنع.
٤. طبيعة السلعة التي ينتجها المصنع.
٥. المرحلة التي تخرج بها النفايات من المصنع.
٦. التنظيم الصناعي.

(١) نوع المصانع الموجودة

تساهم المؤسسات الصناعية والورش الحرفية والصناعية في مدينة نابلس بوزن مقداره ٢٧طن/يوم، بحيث تسهم بما يعادل ٩,٩٪ من الوزن الإجمالي للنفايات الصلبة ومن الحجم الإجمالي للنفايات كذلك، كما أن عدد المصانع التي تتعامل بالإنشاءات تقدر بحوالي ٢٧٥ مصنعاً وهذه الصناعات أعطت حجماً ووزناً كبيرين للنفايات الصناعية. (جدول ٦).

جدول (٦) : عدد ونوع ومقدار النفايات الصلبة الصناعية اليومي في منطقة الدراسة

(البيانات الواردة نتيجة لقياسات ومراقبة ميدانية لمدة سنة كاملة)

نوع الصناعة	كيماوية	غذائية	كرتون وورق	بلاستيك	ورش صناعية مختلفة
عدد المنشآت الصناعية	١٥	١٧	٣	٢٥	٢٧٥
حجم النفايات/م^3	٨	٦	١٥	٦	٢٥
وزن النفايات/طن	٢,٧	٣	٣	١,٢	١٢,٣

تبين من (الجدول ٦) أن عدد المصانع في منطقة البحث تختلف حسب نوع الصناعة إذ يبلغ عدد الصناعات الكيماوية ١٥ مصنع تنتشر في الأجزاء الشرقية والغربية من منطقة الدراسة، في حين يبلغ عدد الصناعات الغذائية ١٧ مصنع تتوطن في منطقة وسط البلد بشكل كبير، بينما تتوزع مصانع قليلة في المنطقتين الشرقية والغربية أم بالنسبة لصناعة الكرتون والورق فمصانعها لا تزيد عددها عن ثلاثة فقط وتتركز في المنطقة الصناعية الشرقية، في حين يبلغ عدد الصناعات التي تنتج مخلفات الإنشاءات كمصانع الحجر والطوب والبلاط ٢٧٥مصنعاً، تتوزع في المنطقة الشرقية ووسط البلد، وبينما تنتشر ورش الحدادة والمناجر والموبيليا في كافة أرجاء منطقة البحث، فإن ورش الميكانيك تتوزع على جوانب طرق المواصلات الرئيسية في المدينة.

يختلف وزن النفايات الصلبة الصناعية حسب اختلاف نوع الصناعة التي تنتجها، فالصناعات التي تنتج الإنشاءات تسجل أعلى حجم ووزن إذ يبلغ حجمها ٢٥م^{3}/يوم في حين يبلغ وزنها ١٢,٣طن/يوم أما أقل هذه الصناعات وزناً فهي صناعة البلاستيك التي يبلغ حجم نفاياتها ٢٤م^{3}/يوم في حين يبلغ وزنها ١,٢طن/يوم ومرد ذلك إلى كون كثافة هذه النفايات قليلة جداً.

في حين بلغ حجم مخلفات الصناعات الكيماوية ٨م^{3} بوزن يصل إلى ٢,٧طن/يوم، ويعود هذا لخلل في التناسق بين الحجم والوزن إلى معظم مكونات النفايات الكيماوية التي تتنوع ما بين المكونات الورقية والكرتون والبلاستيك والزجاج ومخلفات أدوية، بينما لاحظ أن الصناعات الغذائية يبلغ حجمها ٦م^{3}/يوم في حين يسجل الوزن ٣طن/يوم، بينما الكرتون والورق فإن حجم نفاياتها يبلغ ١٥م^{3}/يوم في حين يسجل وزنها ٣طن/يوم، أما بالنسبة للصناعات المختلفة ١٦م^{3} حيث سجل هذا الوزن ٤,٨طن/يوم، وتتميز هذه النفايات باحتوائها على مخلفات خطيرة على البيئة، كمخلفات زيوت السيارات والدهانات، جدير بالذكر أن زيوت السيارات تحتوي على نسبة من الرصاص وحامض الكبريتيك، بالإضافة إلى مكونات إطارات السيارات وكذلك الحال بالنسبة للنفايات الكيماوية مثل الدباغة والدهانات وصناعة البلاستيك P.V.C، جدير بالذكر أن هذه النفايات يتم حرقها جزئياً في بيئة المصانع والورش.

ثانياً : التباينات اليومية في حجم النفايات الصناعية

لقد كشفت الدراسة الميدانية عن تباين على مستوى اليوم والشهر والفصل في كمية النفايات الصناعية في منطقة البحث كما يلي :

التباين اليومي : تشهد النفايات الصناعية تبايناً زمنياً حسب أيام الأسبوع، فقد تبين أن نفايات يوم السبت أكبر كمية تصدر خلال أيام الأسبوع، حيث بلغت ١١٠م³/يوم في حين سجل يوم الخميس ما مقداره ٦٤م³/يوم، بينما سجلت باقي الأيام كميات أقل من المعدل الذي يبلغ ٨٧م³/يوم كما هو الحال في أيام الأحد والثلاثاء ٨٠م³/يوم لكل منهما، في حين كان يوم الثلاثاء والأربعاء فوق المعدل بحجم النفايات الصناعية فبلغت هذه الأيام ٩٣م³/يوم، جدير بالذكر أن النسبة المئوية لمساهمة يوم السبت في النفايات تبلغ ٢١٪ من إجمالي النفايات الأسبوعية في حين تشكل يومي الأحد والثلاثاء ١٥٪ لكل منهما، أما يومي الاثنين والأربعاء فقد بلغت النسبة ١٧٪ من إجمالي النفايات الصناعية لكل منهما. أما يوم الخميس فبلغت مساهمته بـ ١٢٪ من مجمل النفايات الصناعية.

تعود التباينات اليومي إلى جملة من العوامل، فزيادة النفايات يوم السبت مثلاً تعود إلى سمعة مدينة نابلس في تصليح السيارات ورخصها مما يستقطب قادمين من أرجاء الوطن وبشكل خاص فلسطين الداخل، في حين أن يوم الخميس يشهد مستوى متدني من النفايات وذلك لكونه نهاية الأسبوع وبداية العطلة الأسبوعية للعمال مما يتطلب ترك مكان العمل مبكراً وبالتالي قصر ساعات العمل والإنتاج الصناعي.

كذلك يوجد تبايناً شهرياً على مستوى الفصول الأربعة، إذ تبين أنه يوجد تباين في مقدار المخلفات الصناعية، فقد ظهر أن شهر حزيران هو أعلى أشهر السنة إنتاجاً للمخلفات الصلبة، في حين سجل شهر كانون أول أقل أشهر السنة وقد بلغ الفرق بين أعلى وأدنى شهر ٤٪ من إجمالي حجم النفايات الصناعية ويعود هذا التناوب في التباين في الأشهر من حيث الحجم إلى طبيعة العمليات الإنتاجية وساعات العمل الرسمي في المصنع، فأشهر آب وأيلول من فترة الدراسة انخفض فيه الحجم عن شهر حزيران وتموز وذلك بسبب عمليات الحصار التي تعرضت لها منطقة الدراسة لأسباب أمنية وقطع صلتها مع بقية مدن الوطن. في حين يلاحظ أن أشهر الشتاء المتأخرة كانت تفوق متوسط الحجم الأمثل للنفايات لأنها لم تتعرض لأحداث أمنية ولما كانت هذه الظروف استثنائية لا تخضع للتخطيط فلم يعرها الباحث أي اهتمام.

كمية النفايات الزراعية والمسالخ

تعد النفايات الزراعية والمسالخ من مصادر النفايات الصلبة العضوية في مدينة نابلس حيث تبلغ كمية النفايات لهذا النوع ٣٤,٥م^3 أو ما يعادل ٨,٣طن يومياً، ويمكن تعريف النفايات الزراعية والمسالخ بأنها النفايات التي تنتج من الأسواق الزراعية والحدائق العامة والملاحم والمسالخ في منطقة البحث.

تتوزع مصادر هذا النوع من النفايات في الأسواق الزراعية في منطقة البحث كما هو الحال في منطقة سوق الخضار والأسواق التجارية في وسط مدينة نابلس، بالإضافة إلى ما ينتج من مخلفات الحدائق العامة والخاصة في موسم تقليم الأشجار، في حين ينتج بقية هذا النوع من النفايات من مختلف الملاحم والمسلخ البلدي الواقع في المنطقة الشرقي من المدينة، فعلاوة على كون مل شوارع المدينة مصدراً مؤقتاً (فصلياً) لهذه النفايات فإن السوق المركزي للخضار والفواكه والأسواق التجارية في منطقة وسط المدينة، كسوق البصل، والسوق التجاري ومجمع الكراجات الشرقي ومنطقة الدوار، تشكل مصدراً دائماً لهذه النفايات. تبلغ كمية نفايات المسالخ ١٣,٥م^3 يومياً أو ما يعادل ٤,٠٥طن في حين تبلغ كمية نفايات الزراعة والحدائق العامة ما مقداره ٢١,٤م^3 يومياً أو ما يعادل ٤,٣طن يومياً. فيما يكون إنتاج النفايات للمسالخ والملاحم مستمر فإن إنتاج نفايات الزراعة، ينحصر فترة تقليم الأشجار، أما نفايات الأسواق فإنها تتميز بديمومة إنتاجها، مع تعرضها لذبذبات يومية وشهرية وفصلية طفيفة، ونظراً لتباين التفاصيل الدقيقة لهذه الأنواع فقد تم تقسيمها إلى ما يلي :

أولاً : نفايات (الجزارة) والمسلخ البلدي في مدينة نابلس

تتوزع مصادر نفايات الملاحم في كل أرجاء المدينة، حيث يبلغ عددها ١١٩ محل ونظراً لاختلاف تخصصاتها ومخلفاتها فقد تم تقسيمها إلى ما يلي :

١. محلات الجزارة

وهي محلات بيع اللحوم الطازجة والمجمدة والتي تأتيها موادها من المسلخ البلدي كل يوم وتنتشر في كل أرجاء المدينة (جدول ٧).

جدول (٧) : توزيع محلات الجزارة في منطقة الدراسة

المنطقة	شارع عسكر القديم وعسكر الجديد	شارع بلاطه والمخيم	السوق التجاري	شارع فلسطين	رفيديا	شارع حطين	الحسبة القديمة	شارع حيفا ومخيم العين	شارع عمان	شارع فيصل	المجموع
عدد الملاحم	٤	١١	١٩	٢	٤	٤	٣	٣	٣	٣	٥٦

يتضح من (جدول ٧)، أن عدد الملاحم في منطقة البحث يصل إلى ٥٦ ملحمة موزعة جغرافياً على جميع أنحاء المدينة مع تركزها الملحوظ في السوق التجاري، ويعود ذلك إلى طبيعة الاستخدام التجاري فيه وكثافة الازدحام اليومي للسكان، في حين تعتبر منطقة شارع بلاطه والمخيم ثاني منطقة من حيث عدد الملاحم، وذلك لزيادة عدد السكان في هذه المنطقة، ولطبيعة الحركة التجارية والاقتصادية على طول الشارع الرئيسي، ومنطقة مخيم بلاطه، بينما يلاحظ أن شارع فلسطين هو أقل شوارع المدينة من حيث عدد الملاحم، إذ وصل عدد الملاحم فيها إلى ٢ ملحمة في حين تتساوى عدد الملاحم في بقية أجزاء منطقة الدراسة لهذا النوع من النفايات. لقد كشفت الدراسة من خلال أخذ عينات نفايات من الملاحم أن متوسط إنتاج الملحمة الواحد يصل إلى ٢٥كغم/يومياً، وبالتالي يمكن تقدير كمية النفايات الصادرة عنها ١٤٠٠كغم/يوم، بحيث تشمل هذه النفايات بقايا اللحوم والعظام وبهذه الكمية يمكن الاستفادة من النفايات من خلال إعادة استعمالها في صناعة الأعلاف للثروة الحيوانية، ومن خلال تحديد هذه الكمية لشهر كامل فقد وصل وزن هذا النوع من النفايات ٤٢طن/شهر و٥٠٤طن/سنوياً.

٢. نفايات مسالخ الدجاج :

تبين أن عدد مسالخ الدجاج في منطقة البحث ٦٣ محل موزعة على جميع مناطق الدراسة وتتكون نفايات هذا النوع من ريش وروث وأحشاء الدجاج الداخلية وتلعب هذه النفايات دور كبير في إحداث التلوث من خلال الروائح الكريهة التي تنجم عن تراكمها في مصادرها، بالإضافة إلى إمكانية عبث القطط والأطفال في هذه النفايات وبعثرتها، ومن ثم تطاير الريش في بيئة المدينة وموقع المصدر نفسه مسبباً تلوثاً خطيراً للمنظر العام للبيئة في منطقة البحث (جدول ٨).

جدول (٨) : توزيع مسالخ الدجاج في منطقة الدراسة

المنطقة	السوق التجاري	الحسبة القديمة	المخيمات	شارع عسكر	شارع سوق الخضار	شارع بلاطه	شارع القدس	شارع حيفا	رأس العين	خلة العمود
النسبة المئوية لعدد المحلات ٪	٢٣,٨	١٤	١٩	٨	٨	٦,٤	٦,٤	٣,٢	٤,٨	٦,٤

تتوزع مسالخ الدجاج في جميع أجزاء منطقة الدراسة مع تركز واضح في منطقة السوق التجاري، ويعود ذلك لنفس سبب تركز الملاحم، والمتمثل في حركة السوق التجاري والازدحام السكاني في هذه المنطقة، فيما تتبوأ منطقة المخيمات المرتبة الثانية في عدد المسالخ الدجاج فيها. كذلك تحتل المناطق الشرقية المركز الثاني بعدد الملاحم ومسالخ الدجاج خاصة منطقة الحسبة القديمة كونها تعتبر تجمعاً لمتسوقي المنطقة الشرقية لنابلس.

لقد كشفت الدراسة من خلال هذه العينات من مصادر هذا النوع من النفايات أن متوسط وزن مخلفات المسلخ الواحد للدجاج يصل إلى ٢٠كغم/يوم، بحيث تشمل مخلفات أحشاء الدجاج والريش، والروث، وبالتالي فإن إجمالي وزن هذه النفايات يصل إلى ١٢٦٠كغم/يومياً.

٣. نفايات المسلخ البلدي :

يقع المسلخ البلدي على بعد ٢,٥كم شرقي مركز مدينة نابلس، وتقدر كمية النفايات التي تتخلف عنه قرابة ١٣٤٠ كغم يومياً، فيما تشكل نفايات الجلود قرابة ٥٥٠كغم. ونظراً لاتخاذ الجلود أهمية خاصة فإن وزن مخلفات المسلخ من العظام وأمعاء الحيوانات تبلغ ٧٩٠كغم/يومياً، ومن ناحية أخرى فإن إجمالي وزن النفايات الصلبة العضوية الناتجة عن الملاحم ومسالخ الدجاج والمسلخ البلدي يبلغ ٣٤٥٠كغم/يومياً، باستثناء الجلود التي لا تعد نفايات وإنما تباع إلى مصانع الدباغة في منطقة الدراسة. بحيث تشكل الجلود ما نسبته ١٣,٧٪ من مخلفات النفايات الصلبة العضوية.

يمكن الاستفادة من نفايات الملاحم والمسالخ التي تقدر شهرياً بـ ١٢٠ طن أو ١٤٤٠طن/سنوياً من خلال تحويلها بعد تجميعها في محطات معينة ومن ثم نقلها إلى مصانع الأعلاف يومياً وتشمل هذه النفايات العظام واللحوم، والأحشاء والريش بحيث تسهم في دعم الأمن الغذائي للثروة الحيوانية في ريف منطقة الدراسة.

ثانياً : كمية نفايات محلات الجزارة والمسالخ وتبايناتها الزمنية في مدينة نابلس

كشفت الدراسة الميدانية لسنة كاملة في أجزاء منطقة البحث أن نفايات الملاحم والمسالخ تشهد تبايناً زمنياً واضحاً على مستوى اليوم والشهر والفصل كما يلي :

١. التباين اليومي :

تشهد النفايات الصلبة الصادرة عن الملاحم والمسالخ في مدينة نابلس تبايناً زمنياً يومياً على مدى الأسبوع حيث تتراوح بين ٣طن – ٥طن بين أقل الأيام وأكثرها تسجيلاً للنفايات، إذ تعتبر أيام الخميس والسبت أعلى أيام الأسبوع إنتاجاً لهذا النوع من النفايات الخارجة من المدينة، في حين يعتبر يوم الاثنين أقل أيام الأسبوع إنتاجاً لهذه النفايات وقد وصل وزن النفايات يوم الاثنين كمتوسط عام لسنة كاملة ٣طن يومياً. ويعود هذا التباين اليومي في كمية النفايات إلى عدة عوامل مؤثرة كالحركة الاقتصادية، فيوم السبت يمثل يوماً من الاكتظاظ السكاني في السوق وينطوي على ذلك كثافة حركة التسوق والاستهلاك، في حين يعتبر يوم الخميس نهاية الأسبوع ويوماً سابق للعطلة الأسبوعية. بحيث يقوم السكان بشراء اللحوم تمهيداً لقضاء الإجازة وتبادل الزيارات العائلية، فيما تقتصر كمية النفايات يوم الجمعة على بعض المحلات في منطقة المخيمات، إذ أن السلوك الاستهلاكي للحوم والدواجن في أيام الأسبوع تحكمه بعض العادات والتقاليد كالزيارات والولائم مما أثر بشكل واضح في إنتاج النفايات.

٢. التباين الشهري في كمية نفايات الملاحم والمسالخ

تشهد كمية النفايات الصلبة الصادرة عن هذا النوع من النفايات تبايناً شهرياً واضحاً، حيث تعتبر أشهر حزيران وتموز من فصل الصيف الجاف أعلى كميات لهذه النفايات، بينما تعتبر أشهر كانون ثاني ونيسان أعلى أشهر الشتاء الرطب في كميات النفايات وذلك لتزامن مناسبات دينية كرمضان وعيد الفطر والأضحى في هذين الشهرين في فترة الدراسة، جدير بالذكر أن هاتين المناسبتين غير ثابتة في هذين الشهرين، وإنما تتقدم تبعاً للتقويم العمري (جدول ٩).

جدول (٩) : التباين الشهري في كميات نفايات المسالخ والملاحم في منطقة البحث

الشهر	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	المتوسط العام طن
كمية نفايات المسالخ والملاحم طن	٤	٥	٥	٤,٣	٤	٣,٥	٣,٥	٣	٤,٧	٤	٣	٥	٤
النسبة المئوية للمتوسط ٪	٧,٥	٩,٤	٩,٤	٨	٧,٥	٦,٦	٦,٦	٥,٦	٨,٩	٧,٥	٥,٦	٩,٤	٧,٥

يتضح من (جدول ٩) أن حجم ووزن النفايات الصلبة العضوية تظهر تبايناً حسب المجاميع الفصلية، فيلاحظ أن فترة الصيف الجاف تشكل نسبة النفايات فيها ٢٩٪ من إجمالي كمية النفايات السنوي في حين تشكل فترة الشتاء ٢٢٪ أما فترة الخريف فتشكل ٢١٪ في حين فترة الربيع تشكل ٢٤٪ من إجمالي النفايات ويعود ذلك إلى أن فترة الصيف تنطوي على وجود أعداد كبيرة من الزوار في منطقة الدراسة، الذين لديهم قدرات وميول استهلاكية للحوم، فعكس الحال في فترتي الشتاء والخريف أما فترة الربيع فترتفع نسبة كمية النفايات وذلك لوجود مناسبات دينية كالعيدين.

- **النفايات الزراعية في مدينة نابلس**

تبلغ كمية نفايات الزراعة في مدينة نابلس ٢١,٤م٣ بما يعادل ٤,٣طن، وذلك لأن كثافة نفايات الزراعة في منطقة الدراسة هي ٢٠٠كغم/م٣ من النفايات*. تعتبر الأسواق التجارية والحدائق العامة والأشجار على جوانب الشارع من أهم مصادر هذا النوع من النفايات، بحيث تشكل نفايات الأسواق التجارية الزراعية كسوق الخضار المركزي والسوق التجاري وسط المدينة، النسبة الغالبة لهذه النفايات، وذلك لكون هذه المصادر ثابتة في الإنتاج، في حين تعتبر المصادر الأخرى موسمية وتتفق مع فترة تقليم الأشجار والحدائق في فترة الشتاء أي في شهر نيسان.

تقدر كمية النفايات الصادرة عن الأسواق التجارية الزراعية في مدينة نابلس ١٥م٣/يوم بما يعادل ٣طن وهي تشكل ٧٠٪ من إجمالي كمية النفايات الصلبة الصادر عن هذا النوع، حيث أنا تتباين على مستوى اليوم والشهر والفصل، كما يلي :

---

* تبين ذلك من خلال توزين ما يعادل م٣ من هذه النفايات تقريباً.

الفصل الثالث

مكونات النفايات الصلبة

كشفت الدراسة عن تباين شديد في مكونات النفايات الصلبة في مصادرها المختلفة في منطقة البحث، ويعود ذلك إلى تنوع خصائص مصادر النفايات بحيث أمكن حصر المكونات بالمخلفات العضوية والكرتون الورق والبلاستك والمعادن والزجاج والأخشاب والنسيج والنفايات الطبية الخطرة ومخلفات الحدائق والشوارع ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

أولاً :- المخلفات العضوية

١. النفايات المنزلية العضوية :

تتكون لهذه المخلفات من بقايا الخضار والفواكه، وبواقي الطعام وتتميز بارتفاع نسبة المحتوى المائي فيها، بحيث تشكل هذه المكونات نصف النفايات الصلبة المنزلية بشكل عام. وتختلف هذه النسبة من وقت لآخر فهي ترتفع إلى ٦٠٪ من مكونات النفايات الصلبة في فترة الصيف في شهر تموز، ولكنها تنخفض إلى أدنى حد لها في فصل الشتاء في شهر كانون أول إذ تصل إلى ٤٠٪ من كمية النفايات الصلبة ويعود ذلك إلى وفرة الخضار والفواكه صيفاً وانخفاضها في الأسواق شتاءً، يضاف إلى ذلك كثرة الأفراح والمناسبات الاجتماعية في فصل الصيف.

توجد علاقة قوية بين مستوى الدخل وكمية المخلفات العضوية. فهي الوقت الذي بلغت فيه الحد الأقصى من منطقة الضواحي الغربية بحيث وصلت إلى ٦٠٪ من كمية النفايات، وقد ترافق ذلك مع معدل الدخل الشهري البالغ ٤١٨ دينار فإنها قد وصلت في المخيمات إلى ٤٣٪ من كمية النفايات المنزلية مقرونة بدخل معدله ٢٠٦ دينار.

كشفت الدراسة أنه لا توجد علاقة قوية بين عدد أفراد الأسرة وكمية النفايات العضوية، وقد تبين ذلك من خلال البيانات التي أوضحت أن نسبة هذه المخلفات في الضواحي الغربية قد بلغت ٦٠٪ من إجمالي كمية النفايات في حين أن عدد أفراد الأسرة ٦,٣ نسمة كذلك الحال في منطقة المخيمات إذ بلغت النسبة أقل من ذلك بكثير وكان عدد أفراد الأسرة ٧,٤ نسمة.

توجد علاقة قوية بين عدد سنوات التعليم من ناحية وكمية المخلفات العضوية التي تنتجها الأسرة من ناحية ثانية وقد اتضح ذلك من خلال التوزيع المكاني لعدد السنوات التعليمية في الأسرة وكمية النفايات التي تنتجها وقد كانت كما يلي :

في منطقة رفيديا ١٠,٩ سنة تعليم، في حين كانت نسبة هذه المخلفات ٦٠٪ من وزن العينة، أما في منطقة الضواحي الشرقية فقد وصلت النسبة إلى ٥٠٪ من وزن العينة، واقترنت بانخفاض عدد سنوات التعليم البالغ ٦,٨ سنة.

يختلف كمية المخلفات المنزلية العضوية من جزء إلى آخر ضمن أقسام منطقة البحث ومن وقت لآخر على مستوى اليوم والشهر والفصل كما يلي :

تتباين نسبة المخلفات العضوية من يوم لآخر في أجزاء منطقة البحث ويعود ذلك لعوامل اقتصادية واجتماعية ودينية، ويتراوح هذا التباين بين ٤٠-٥٧٪ ما بين الأحياء الغربية (رفيديا) والمخيمات في منتصف الأسبوع، ويتراوح مقدار التباينات أسبوعياً بين ٤٠-٦٥٪، كذلك تباين التوزيع المكاني بين أجزاء منطقة الدراسة من حيث التباين اليومي لنسبة المخلفات العضوية، فنجد أن المناطق الشمالية والضواحي الغربية هي أكثر أجزاء المدينة إنتاجاً للنفايات، إذ لا يقل فيها نسبة المخلفات العضوية عن ٥٠٪ في حين سجلت فيها أعلى نسبة يومية وقد بلغت ٦٥٪ من إجمالي المخلفات في المنطقة الشمالية ليوم السبت ٥٥٪، وتنخفض في منتصف الأسبوع إلى ٥٠٪، ثم تزداد لتصل إلى ٦٠٪ في نهايته، في حين تصل في منطقة الضواحي الغربية وأول الاسبوع ٥٥٪ وفي منتصفه إلى ٥٧٪، وتصل في نهايته إلى أقصى حد لها بحيث تبلغ ٦٥٪ من كمية النفايات المنزلية، ولهذا فإن منطقة الضواحي الغربية تتميز من كل أجزاء منطقة الدراسة بتماثل نفاياتها طوال أيام الاسبوع ويعود ذلك إلى طبيعة الظروف الاقتصادية المرتفعة.

تتباين المخلفات العضوية لشهر كانون الأول في كل أجزاء منطقة الدراسة باستثناء كل من الضواحي الغربية والشرقية حيث ترتفع نسبة المخلفات في الأول في منتصف الأسبوع من ٥٣٪ يوم السبت إلى ٥٥٪ يوم الثلاثاء وفي نهايته إلى ٥٧٪، أما في المنطقة الشرقية فهي تميل إلى الزيادة في نهاية الأسبوع بعد ثبات نسبتها في منتصف الأسبوع.

كذلك تتباين نسبة المخلفات العضوية على مستوى الفصل ضمن الجزء الواحد من أقسام منطقة البحث، ويمثل شهر تموز أكثر أشهر الصيف الجاف في إنتاج المخلفات العضوية، أما شهر كانون أول يمثل كل أشهر فترة الشتاء الرطب ويعود ذلك إلى الاختلاف الواضح بين مدى توفر الفواكه والخضار صيفاً واختفائها شتاءً أما أرتفاع نسبة العضويات في شهر كانون الثاني لعام ٩٨ فنعود إلى شهر رمضان المبارك وشهر شعبان* (الشعبنة) اللذان يزداد فيهما مخلفات الأطعمة، وهذا لا يعني أن شهر كانون الثاني هو غزير الإنتاج في العادة، بل يمثل أقل الأشهر إنتاجاً لهذا النوع من المخلفات، نظراً لتغير موعد شهر رمضان فإن خلل إنتاج المخلفات العضوية ستصاحبه خلال شهور السنة ويمكن إجمالي أسباب حدوث التباين في المخلفات العضوية إلى ما يلي :

١. طبيعة الفترات الزمنية والظروف المناخية.
٢. زيادة معدلات الاستهلاك في فترة الصيف وانخفاضها شتاءً.
٣. زيادة ملحوظة للمناسبات الاحتمالية والمناسبات الوطنية في الصيف.
٤. للمناسبات الدينية أثر واضح في خلل التوزيع المنظم لشهور السنة كشعبان ورمضان وأعياد الفطر والأضحى.

٢. المخلفات التجارية العضوية :

تعتبر المخلفات العضوية من النفايات الشائعة والتي تشكل نسبة عالية من إجمالي النفايات الصلبة المنزلية ويندر أن تزيد ٢٠٪ من حجم النفايات الصلبة التجارية في منطقة الدراسة ويمكن اعتبار المخلفات الصلبة مخلفات عضوية إذا تجاوز نسبة الماء ٥٠٪ فأكثر ويتمثل ذلك ببقايا الخضار والفواكه وبواقي الأطعمة المتخلفة عن الاستخدام التنازلي والفنادق والمطاعم والمتنزهات.

تشكل النفايات العضوية ما نسبته ١٠٪ من كمية النفايات الصلبة التجارية في منطقة الدراسة أي ما يعادل ٤,٢ طن يومياً وتنتج هذه الكميات عن مخلفات محلات بيع الخضار والفواكه والمطاعم والكافتيريا.

---

* هو شهر له قدسية ويمثل وظيفة اجتماعية من حيث اجتماع عدد كبير من الأقارب وخاصة الأخوات والبنات المتزوجات. وهو شهر صلة الرحم استهلالاً بشهر رمضان ويقدر متوسط عدد أفراد الأسرة في المنزل في بعض الأيام في هذا الشهر بحوالي ٣٥ شخصاً.

تتسبب هذه النفايات في إحداث تلوث للمنظر العام وأضرار بيئية مرافقة لروائحها الكريهة في حالة عدم الالتزام بجدول زمني في عملية جمعها ونقلها، وذلك في ظروف ارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي إلى سرعة عمليات التخمر والتعفن لهذه النفايات بسبب ارتفاع نسبة المحتوى المائي فيها وما ينتج عنها من تشكل بيئة مناسبة لتكاثر الحشرات والقوارض وعبث الكلاب والقطط، ويتضح ذلك في مناطق حوش أبو عصفور وسوف البصل والحسبة القديمة وسوق الخضار والفواكه المركزي ومنطقة الدوار.

تتباين كمية المخلفات العضوية التجارية زمانياً ويعتبر يومي السبت والخميس هما أكثر أيام الأسبوع إنتاجاً لمخلفات الخضار ذات المخلفات كبيرة الحجم وبخاصة في مناطق وسط المدينة وسوق الخضار المركزي.

إن كمية المخلفات العضوية تتباين يومياً خلال الأسبوع في فترة الصيف الممثلة بشهر تموز والشتاء وشهر كانون الثاني بحيث جاء اعتبار شهر كانون الثاني ممثلاً لفترة الشتاء لكون رمضان المبارك جاء فيه كشهر استهلاكي للخضار والفواكه من الدرجة الأولى في هذه الفترة، وقد اتضح أن يومي السبت والخميس أعلى أيام فترة الصيف إذ وصلت كمية النفايات إلى ٥,٣طن في حين كانت فترة الشتاء كانون الثاني ٤,٩طن على التوالي، بينما شهدت منطقة الدراسة أقل كمية للمخلفات العضوية يوم الاثنين لكلا الشهرين فقد وصلت في تموز ٢,٩طن في حين أنها ارتفعت في شهر كانون الثاني ٣,٢طن وذلك بسبب طبيعة الاستهلاك المتعاظم للخضار والفواكه وكثرتها في الأسواق وما ينتج عنها من مخلفات عظيمة الوزن، في حين كانت أيام الثلاثاء والأربعاء متفاوتة في الكمية وربما يعود ذلك إلى كون الثلاثاء سط الأسبوع ويعتبر نقطة انتقالية في الاستهلاك في حين تتشابه كمية النفايات في يومي الأحد والأربعاء، فقد وصلت كمية النفايات في تموز لنفس اليوم إلى ٤,٨طن، في حين بلغت في كانون الثاني ٤,٢طن، فقد قلّت كمية النفايات في يوم الأربعاء عنه في يوم الأحد لنفس شهر تموز، في حين زادت كمية النفايات في يوم الأربعاء عنه في الأحد بمعدل طن واحد، وذلك لطبيعة علاقة هذه النفايات بالعوامل الدينية والاجتماعية السائدة.

٣. المخلفات الصناعية العضوية :-

تعتبر المخلفات الصناعية العضوية إحدى النفايات التي تصدر عن المؤسسات الصناعية الغذائية في مدينة نابلس، وتشكل ما نسبته ١٣٪ من مجموع الصناعات بشكل عام، ومن أهم الصناعات التي تخرج عنها تلك النفايات، الصناعات الغذائية؛ كالمرتديلا وصناعة الحلويات والمخللات وتتركز معظم هذه الصناعات في منطقة البحث في وسط المدينة.

تتباين هذه المخلفات زمانياً على مستوى الفصل إذ نشهد ارتفاعاً في فترة الصيف، وذلك استجابة لارتفاع معدلات الاستهلاك في هذه الفترة، بحيث تصل النسبة إلى ١٥٪ من مجموع النفايات الصناعية، وبعود ذلك إلى انخفاض وتذبذب الإنتاج الصناعي في هذه الفترة.

تختلف طبيعة المخلفات العضوية الصناعية من حيث المحتوى المائي من المخلفات العضوية المنزلية والتجارية، إذ أن المخلفات الأخيرة ترتفع بها نسبة المحتوى المائي فوق نسبة ٥٠٪، في حين أن نسبة المحتوى المائي في المخلفات الصناعية العضوية لا تتجاوز ٣٠٪ فقط وذلك يعود إلى كونها نفايات صناعية تعرضت لعمليات معالجة خلال خروجها، مما أفقدها الكثير من محتواها المائي.

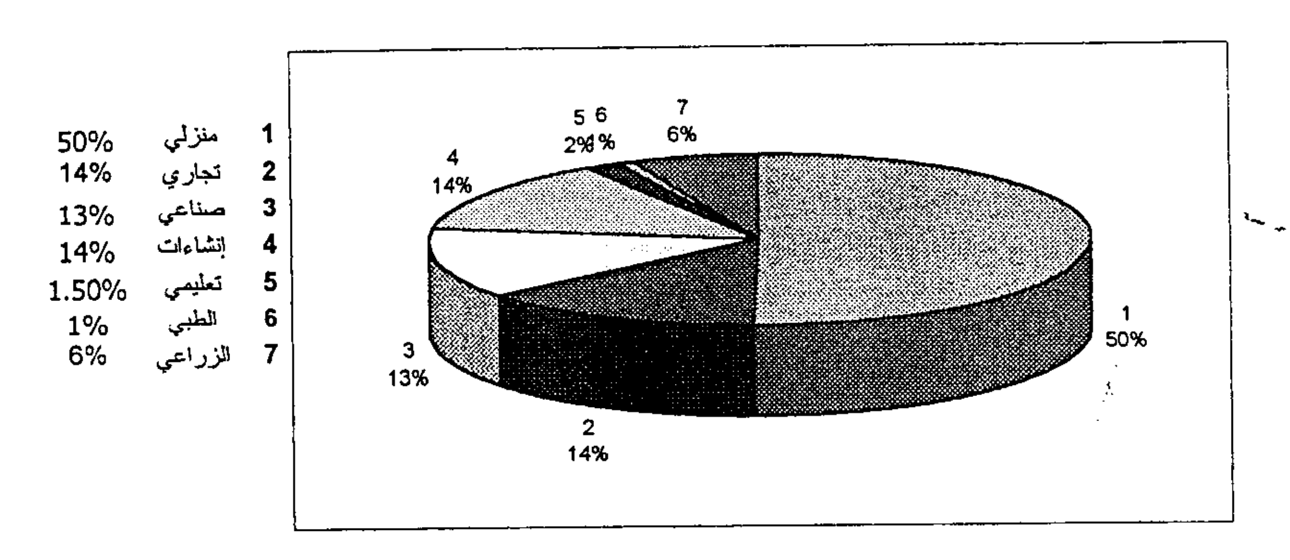
٤. المخلفات الأخرى العضوية :

وتشتمل هذه المخلفات على نفايات المستشفيات العضوية كبقايا الأطعمة، واستخدامات المطابخ التي تضم مخلفات الخضار والفواكه وبواقي الأطعمة بالإضافة إلى مخلفات المؤسسات التعليمية العضوية والتي لا تزيد عن ١٠٪ من مجموع النفايات الكلية في حين النفايات الطبية تتجاوز ما نسبته ٢٥٪ من نفايات المستشفيات.

كشفت الدراسة الميدانية لمكونات النفايات الصلبة الصادرة عن المدارس الحكومية والخاصة والتابعة لوكالة الغوث عن وجود تباين في النسبة المئوية مكانياً لكل مكون فقط، بلغت نسبة المخلفات العضوية في مدرسة ظافر المصري ١٠٪، في حين تصل إلى ٣٠٪ في مدرسة الفاروق، ولكنها تنخفض إلى ١٥٪ في مدرسة الوكالة في مخيم بلاطة، ويعود هذا التباين إلى اختلاف التربية الاقتصادية والاجتماعية لطلاب المدارس.

وتتميز هذه النفايات بأنها لا تتعرض لعمليات تباين واسعة وشديد ة كما هو الحال تفي النفايات التجارية، والمنزلية كون المساهمين في النفايات في المستشفيات والمدارس يشهدون ثبات من حيث الإنتاج، إلا إذا طرأت حالات استثنائية خصوصاً في المستشفيات كزيادة عدد المرضى في حالات الطوارئ فقط، كذلك تشمل هذه النفايات على نفايات المسالخ والملاحم كونها عضويات ترتفع بها نسبة المحتوى المائي فوق ٧٥٪ وقد تشكل ما نسبته ١٪ من إجمالي كمية النفايات الصلبة في مدينة نابلس.

ويتضح مما سبق أن المخلفات العضوية في منطقة البحث غير متساوية بنسبها وكمياتها في جميع مصادرها لاختلاف العوامل المؤثرة على كل مصدر من مصادرها ويمكن توضيح ذلك من خلال (شكل ١).



شكل (١) : النسبة المئوية للمخلفات العضوية حسب مصادرها

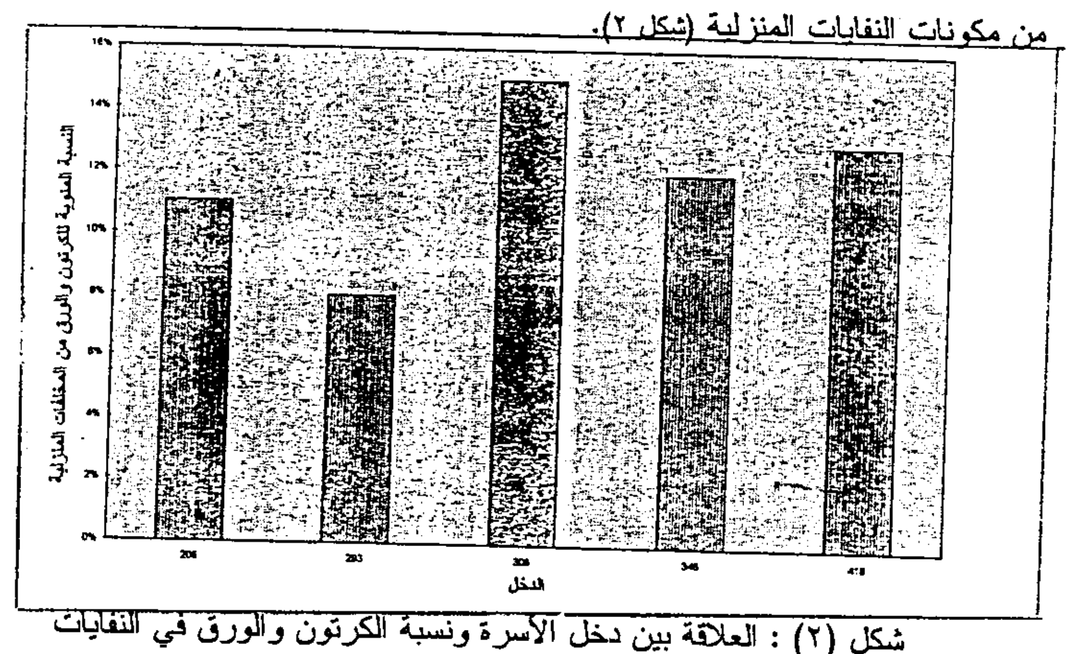
ويتبن من (الشكل ١) أن مكونات النفايات الصلبة العضوية، تختلف مدى مساهمتها في نفايات كل مصدر في حين تتبوأ النفايات المنزلية الأولي في كمية العضويات والتي تصل إلى ٧٨٪ من إجمالي النفايات المنزلية، ويتضح كذلك أن النفايات التجارية تحتل المرتبة الثانية كونها تمثل مسرح النشاط الاقتصادي والخدماتي في منطقة البحث في حين أن المؤسسات الصناعية تمثل المرتبة الثالثة والبالغة ١٣٪ من إجمالي كمية النفايات الصناعية، أما باقي مصادر النفايات الأخرى كالطبية والمؤسسات التعليمية والملاحم والمسالخ فإنها تمثل المرتبة الرابعة في كمية النفايات العضوية.

ثانياً : مخلفات الكرتون والورق :

١. مخلفات الكرتون والورق المنزلي :

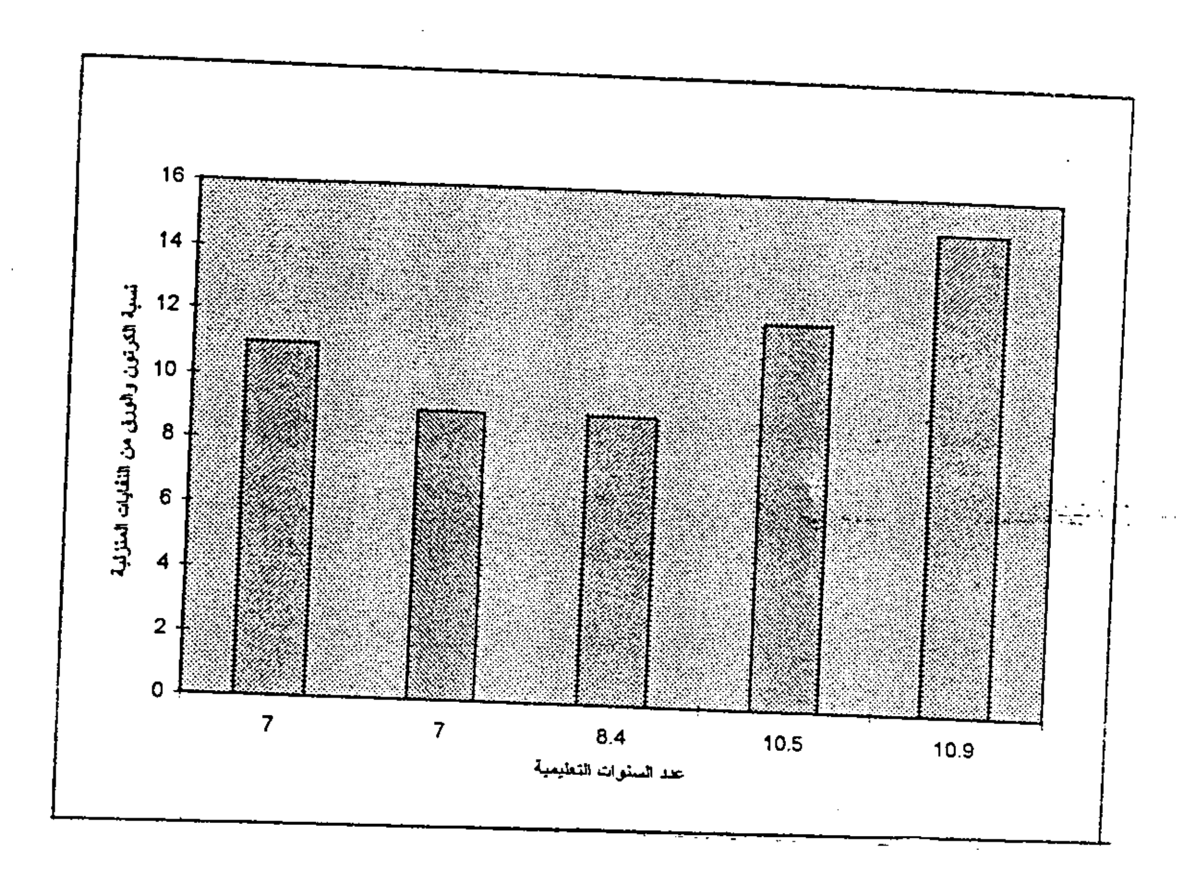
تُعرَف مخلفات الكرتون والورق المنزلية على أنهـا؛ المخلفـات الناتجـة عـن استخدامات السكان المختلفة سواء ما كانت في المجالات الثقافية والاستهلاكية، بحيث تختلف هذه النفايـات من حيث طبيعتها وخصائصها فهي على شكل أوراق ومجلات وصحف وعلب كرتـون ومغلفات سلع استهلاكية مختلفة قام السكان بشرائها من الأسواق لتلبية حاجات مختلفـة لأسرهم.

يؤثر المستوى الاقتصادي والثقافي بشكل كبير في ارتفاع نسبة الكرتون والورق في النفايات الصلبة المنزلية وذلك لارتباط هذه المكونات بالنواحي الثقافية والاقتصادية كمؤشرات على ثقافة وقدرة السكان الشرائية، كذلك يؤثر عدد الملتحقين في التعليم في الأسرة طردياً على ارتفاع نسبة الكرتون والورق من الجرائد والصحف والمجلات والكتب التالفة وغيرها من مكونات النفايات المنزلية (شكل ٢).



شكل (٢) : العلاقة بين دخل الأسرة ونسبة الكرتون والورق في النفايات

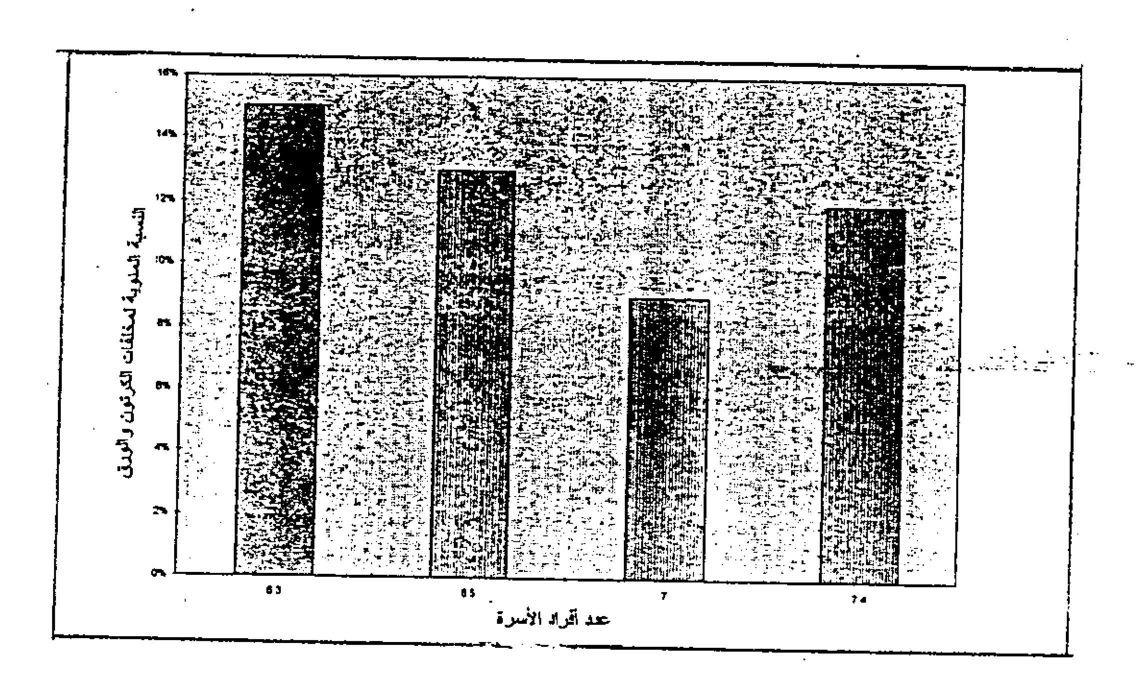
يتبين من (شكل ٢) أن الدخل بشكل كبير على نسبة الكرتون والورق في النفايات المنزلية مع اختلاف بسيط في منطقة المخيمات التي وصلت النسبة فيها إلى ١١٪ حيث كان المتوسط العام للدخل الشهري ٢٠٦ دينار، ويعود ذلك إلى طبيعة المعونـات التـي تتلقاها مـن وكالـة الغوث كمساعدات قرطاسية وأغذية، أما بالنسبة لعدد السنوات التعليمية لرب الأسرة وربـة الأسرة فقد تعكس المستويات الثقافية المتمثلة بالوعي الصحي والبيئي غزارة استعمال الأوراق كاستخداماتها للوحدات الصحية وموائد الأكل (شكل ٣).



شكل (٣) : العلاقة بين عدد السنوات التعليمية والوعي الصحي ونسبة الكرتون والورق في النفايات المنزلية في مدينة نابلس

تبين من (شكل ٣) أن العلاقة بين عدد السنوات التعليمية للأسرة ونسبة الكرتون والورق طردية باستثناء المخيمات ذات الظروف الاقتصادية والاجتماعية الاستثنائية.

أما بالنسبة لعدد أفراد الأسرة فليست هناك علاقة تذكر بينها وبين مخلفات الكرتون والورق، أما إذا اقترنت هذه الزيادة بمستوى اقتصادي وثقافي مرتفعين، وذلك لعلاقة المستوى الاقتصادي بالقدرة الشرائية والمستوى الثقافي بالمستلزمات الصحية والبيئة داخل الأسرة لهذه المكونات (شكل ٤).



شكل (٤) : العلاقة بين عدد أفراد الأسرة ونسبة مخلفات الكرتون والورق

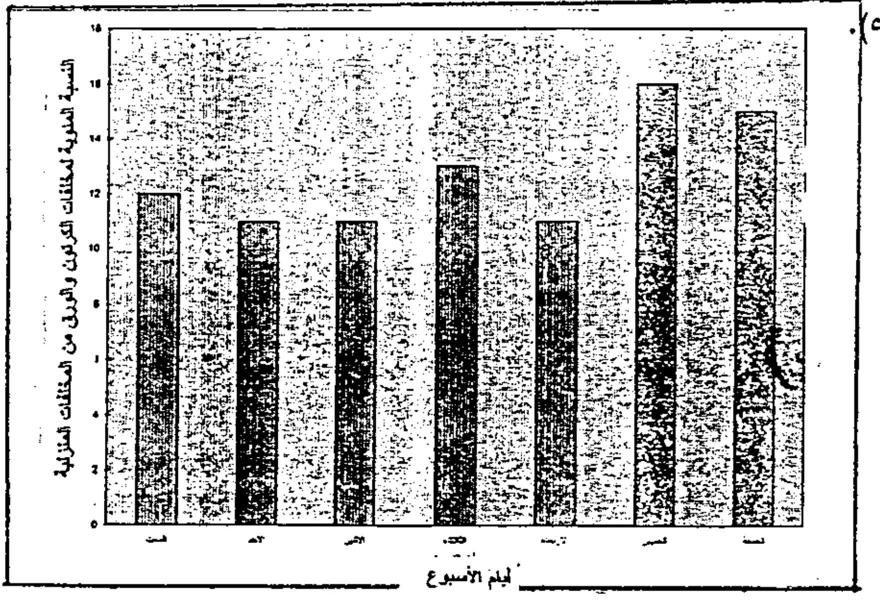
تبين من (الشكل ٤) أن العلاقة بين عدد أفراد الأسرة وبين مخلفات الكرتون والـورق فـي النفايات الصلبة علاقة عكسية، إذ كشفت الدراسة أنه كلما ارتفع عدد أفراد الأسرة قلّت النسـبة بشكل عام إذا لم تكن مصحوبة بزيادة في مستوى الدخل والوعي الصحي والبيئي والثقافي، إذ أن زيادة عدد أفراد الأسـرة يزيـد مـن الأعبـاء علـى رب الأسـرة الـذي يتوجـب عليـه توفـير أساسيات الحيـاة لأفراد أسرته بـدلاً مـن الصحـف والمجـلات وغيرهـا مـن مصـادر نفايــات الكرتون والورق.

تتباين نسبة الكرتون والورق من وقت لآخر فـي منطقـة الدراسـة تبعـاً لطبيعـة المناسـبة الذي يمر به السكان في مدينة نابلس، إذ لوحظ تمن خلال الدراسـة الميدانيـة أن يـوم الخميـس هو أكثر أيام الأسبوع ارتفاعاً لمستوى نسبة الكرتون والـورق، بحيـث تصـل النسـبة فـي هـذا اليوم إلى ١٤,٢٪ كمتوسط عام لجميع أجزاء منطقة الدراسة (جدول ١٠).

جدول (١٠) : التباين اليومي في نسبة الكرتون والورق لمختلف أجزاء منطقة الدراسة[1]

التباين اليومي لنسبة الكرتون / المنطقة	السبت ٪	الأحد ٪	الاثنين ٪	الثلاثاء ٪	الأربعاء ٪	الخميس ٪	الجمعة ٪	المتوسط العام لكل منطقة ٪
المنطقة الشمالية	١٢	١٢	١٣	١٣	١٣	١٤	١٣	١٢,٨
المنطقة الجنوبية	١٠	١١	٥	٩	٧	١٣	٩	٩
الضواحي الشرقية	٩	٦	٥	٧	٩	١٢	٨	٨
الضواحي الغربية	١٤	١٣	١٥	١٣	١٤	١٧	١٦	١٤,٦
المخيمات	١٣	١٢	١٣	٩	٨	١٥	١١	١١,٥
المتوسط العام	١١,٦	١٠,٨	١٠,٢	١٠,٢	١٠,٢	١٤,٢	١١,٤	١١,٤

تبين من (الجدول ١٠) أنه يوجد تباين يومي قليل في نسبة الكرتون الورق في أقسام منطقة الدراسة ويكون هذا التباين في حال التراكمات الأسبوعية الشهرية، وقد تبين أن يوم الخميس هو أعلى أيام الأسبوع تسجيلاً لنسبة مكونات الورق والكرتون في حين تتساوى أيام وسط الأسبوع في هذا النوع من المخلفات، أما يوم السبت فيحتل الترتيب الثاني، بعد يوم الخميس يليه يوم الجمعة بحيث يمثل هذا اليوم المتوسط العام لنسبة الورق والكرتون في مدينة نابلس (١١,٤٪) (شكل ٥).



شكل (٥) : المنحنى الأسبوعي للنسبة المئوية لمخلفات الكرتون والورق من مجمل النفايات اليومية في منطقة البحث

(١) أخذت هذه البيانات من خلال تحليل مكونات أربع عينات جمعت من جميع أجزاء منطقة الدراسة لكل من شهر تموز وكانون ثاني.

ويتضح من (الشكل ٥) أن التباين اليومي للورق لا يظهر بشكل واضح إلا في بداية ونهاية الأسبوع (أيام الخميس، الجمعة، السبت) وهذا له علاقة بنهاية الأسبوع التمثل بالعطل المدرسية الأسبوعية - فترة المطالعة - شراء السلع الاستهلاكية، أما زيادتها يوم السبت فتعود إلى يوم النشاط التجاري الملحوظ في مدينة نابلس، بسبب كون يوم العطلة الأسبوعية للعمال في المصانع والمنشآت الإسرائيلية من ناحية وقدوم المتسوقين ذات القدرة الشرائية العالية من مناطق داخل الخط الأخضر من ناحية أخرى.

ويتضح من خلال المراقبة البدائية للنفايات الصلبة في مدينة نابلس لسنة كاملة، أن نسبة الكرتون والورق تزداد بشكل ملحوظ في شهر حزيران وأيلول، إذ تصل نسبة الكرتون فيها إلى ١٥,٢٪ من حجم النفايات الصلبة المنزلية، أما في باقي الأشهر فإنها تنخفض إلى مستوى ٩,٦٪ كما هو الحال في شهري شباط ونيسان (جدول ١١).

جدول (١١) : النسبة المئوية للتباين الشهري النقابات الكرتون والورق في مدينة نابلس حسب مصادرها المكانية

المنطقة	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
المنطقة الشمالية	١٤	١٨	١٣	١٥	١٥	١٤	١٠	١٨	١٠	٩	١٠	١١
المنطقة الجنوبية	٨	١٣	٩	١١	١٢	١١	٨	١٢	١٢	٦	٨	٨
الضواحي الشرقية	٧	١١	٧	٧	٨	٧	٦	١٢	٨	٧	٨	٦
الضواحي الغربية	١٦	١٩	١٥	١٧	١٦	١٥	١٥	٩	١٣	١٤	١٥	١٤
المخيمات	١١	١٥	١٠	١٢	١٢	١٢	١٤	٨	٩	١٢	١١	٩
المتوسط العام	١١,٢	١٥,٢	١٠,٨	١٢,٤	١٢,٦	١٢	١٠,٦	١١,٨	١٠,٤	٩,٦	١٠,٤	٩,٦

تبين من (الجدول ١١) أن شهري حزيران وأيلول هما أعلى أشهر السنة تسجيلاً في نفايات الكرتون والورق، إذ سجلت النسبة في شهر حزيران ١٥,٢٪ بينما وصلت في شهر أيلول إلى (١٢,٦) ويعود ذلك إلى زيادة القدرة الشرائية في شهر حزيران كذلك بسبب انتهاء السنة الدراسية وبداية فترة الصيف التي تتوجب على الأسرة شراء المزيد من الأجهزة الكهربائية المختلفة، كذلك الحال بالنسبة لشهر أيلول إذ يعتبر بداية العام الدراسي وما يترتب عليه من شراء للقرطاسية وإتلاف ما يتبقى من مخلفات العام السابق، في حين أن شهري شباط ونيسان سجلا أقل النسب إذ وصلت إلى ٩,٦٪ ويعود ذلك إلى انخفاض القدرة الشرائية للسكان بسبب عدم انتظام الدخل الاقتصادي لمعظم السكان بسبب ظروف الشتاء، خاصة أن معظم السكان يعملون في ورش صناعية تتعرض لتذبذب عملها أثناء فترة الشتاء بالإضافة إلى تدني مستوى شراء السكان لسلع تحتوي على نسبة عالية للكرتون.

تتباين نسب مخلفات الكرتون والورق ما بين فصل وآخر بحيث سجلت البيانات المأخوذة من الدراسة الميدانية أن نسبة مخلفات الكرتون في فترة الصيف (١٢,٤٪) من مجموع النفايات المنزلية في حين وصلت في فترة الشتاء إلى ١٠,٤٪، وهذه الزيادة ناجمة عن توفر السلع المختلفة التي تتخلف عنها مواد ورقية وكرتون بشكل كبير في فترة الصيف.

لقد سجلت مخلفات الكرتون والورق كحد أقصى في فترة الصيف بحيث وصلت إلى ١٥,٢٪ من مجموع النفايات، وانخفضت إلى ما دون ذلك بكثير بحيث وصلت إلى ١٠,٨٪ في حين أن حدها الأقصى في فترة الشتاء بلغ ١١,٨٪ وانخفض إلى ٩,٦٪ في شهري شباط ونيسان.

٢. مخلفات الكرتون والورق التجارية :

تشكل مادة الكرتون ما نسبته ٤٠٪ من إجمالي كمية النفايات التجارية في منطقة البحث والتي تبلغ ٥٢,٢م^{٣} أو ما يعادل ٢طن يومياً، تعد منطقة السوق التجاري في وسط المدينة من أكثر أجزاء منطقة البحث إنتاجاً لهذا النوع من النفايات ويعود ذلك إلى كثرة المحلات التجارية في هذه المنطقة.

تحتاج مخلفات الكرتون والورق إلى جهد كبير من قبل عمال النظافة في مدينة نابلس وذلك لصعوبة التعامل معها خلال عملية الجمع وسبب ذلك كبر أحجام هذه المخلفات، إذ يتطلب ذلك كثافة عالية لعربات الجمع من أجل التغلب على الحجم الكبير للمخلفات التي تخرج بعد يوم من العمل التجاري.

أما بالنسبة للمنطقة التي تحتل المرتبة الثانية من حيث إنتاج مخلفات الكرتون فهي منطقة السوق الشرقي للخضار والفواكه وشارع عمان التي ينتشر فيها العشرات من المحلات التجارية تتوزع على طول الشارع الرئيسي مما تستقطب أعداداً كبيرة من المتسوقين إلى هذه المنطقة وجعلها مكتظة بكثافة كبيرة من الناس.

تتباين كمية الكرتون والورق مكانياً وزمانياً في أجزاء منطقة الدراسة، إذ كشفت الدراسة الميدانية أن يومي السبت والخميس هما أكثر الأيام إنتاجاً لهذا النوع من النفايات بحيث وصلت النسبة المئوية لمتوسط مخلفات الكرتون والورق ما يقارب ٤٠٪ من إجمالي كمية النفايات التجارية (جدول ١٢).

جدول (١٢) : النسبة المئوية للتباين اليومي في مخلفات الكرتون والورق من إجمالي النفايات التجارية في منطقة البحث

اليوم	السبت٪	الأحد٪	الاثنين٪	الثلاثاء٪	الأربعاء٪	الخميس٪	الجمعة٪
النسبة المئوية للكرتون والورق ٪	٥٥	٣٥	٢٥	٣٧	٣٥	٤٩	٤٠
حجم الكرتون والورق م٣	٧١,٧	٥٠,٨	٣٢,٦	٤٨	٤٥,٧	٦٣,٩	٥٢,٢
الوزن طن	٢,٨	٢	١,٣	١,٩	١,٨	٢,٥	٢

يتضح من (الجدول ١٢) أن متوسط النسبة المئوية لمخلفات الكرتون والورق يصل إلى ٤٠٪ من إجمالي النفايات التجارية، في حين تصل هذه المخلفات كمتوسط عام إلى ٥٢,٢م٣ تمثل وزناً يصل إلى ٢طن، وتتباين هذه الخصائص العامة لمخلفات الكرتون يومياً، إذ تصل إلى أعلى حد لها يوم السبت، بحيث تسجل ٥٥٪ من إجمالي النفايات التجارية، وهذه النسبة تمثل حجماً مقداره ٧١,١م٣ بوزن يصل إلى ٢,٨طن، وذلك على اعتبار أن كثافة مخلفات الكرتون والورق تبلغ ٤٠كغم/م٣، في حين سجل يوم الاثنين أقل أيام الأسبوع، إذ بلغت نسبة الكرتون والورق فيه ٢٥٪ من إجمالي النفايات بحجم يصل إلى ٣٢,٦م٣ بوزن يبلغ ١,٣طن، أما باقي أيام الأسبوع فقد سجلت أرقاماً مختلفة، إذ سجل يوم الأحد ٣٩٪ بحجم بلغ ٥٠,٨م٣ ووزن وصل إلى ٢طن يومياً في جميع أجزاء منطقة الدراسة، بينما كانت كمية الكرتون أيام الثلاثاء والأربعاء متقاربة إلى حد ما مع مثيلتها يوم الأحد، فقد بلغت النسبة المئوية لحجم الكرتون والورق فيهما ٣٧٪ و ٣٥٪ على التوالي بحجم يعادل ٤٨م٣ -٤٥م٣ ووزن يصل ١,٩ طن، ١,٨ طن يومياً.

في حين ارتفعت كمية الكرتون والورق في يوم الخميس، وذلك للقواسم المشتركة التجارية بمثيله يوم السبت، فقد بلغت النسبة المئوية في هذا اليوم ٤٩٪ بحجم يصل إلى ٦٣,٩م٣ ووزن يعادل ٢,٥طن، ويعود التباين في كمية النفايات التجارية خلال أيام الأسبوع إلى الأسباب التالية :

١. أن يومي السبت والخميس يمثلان بداية ونهاية الأسبوع، وتكون الحركة التجارية فيهما في أوجها ويعود ذلك إلى حركة المتسوقين من المناطق السكنية المجاورة باتجاه مركز المدينة بالإضافة إلى قدوم المئات من سكان مدن الجليل الأعلى والأدنى ومدن وقرى المثلث للتسوق في المدينة، مما يساعد في ازدياد كمية مخلفات الكرتون والورق بشكل خاص والنفايات التجارية بشكل عام عن باقي أيام الأسبوع.

٢. تعتبر أيام وسط الأسبوع، نقاط تحول استهلاكية بين بداية الأسبوع ونهايته وذلك لكونها أيام تشهد حركة تجارية أقل من بداية ونهاية الأسبوع نفسه.

أما فيما يخص التباين الشهري، فقد كشفت الدراسة الميدانية أن مخلفات الكرتون والورق تتباين شهرياً في منطقة البحث، إذ تعتبر أشهر حزيران وتموز أعلى أشهر فترة الصيف الجاف في حين أن أشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط من أعلى أشهر فترة الشتاء الرطب، ويعود ذلك إلى زيادة المبيعات من الأدوات الكهربائية والمنزلية المختلفة سواء ما كانت من متطلبات فترة الصيف أو الشتاء (جدول ١٣).

جدول (١٣) : التباين الشهري في كميات الكرتون والورق في منطقة البحث بحيث اشتملت الدراسة على جميع أجزاء منطقة البحث لسنة كاملة

الشهر	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
النسبة المئوية للكرتون ٪	٣٥	٤٥	٥٥	٥٣	٤٩	٣٣	٢٥	٤٥	٥٠	٤٥	٣٥	٣٥
حجم الكرتون م^{3}	٤٥,٧	٥٨,٧	٧١,٨	٦٩	٦٣,٩	٤٣	٣٢,٦	٥٨,٧	٦٢,٣	٥٨,٧	٤٥,٦	٤٥
وزن الكرتون طن	١,٨	٢,٣	٢,٨	٢,٧	٢,٥	١,٧	١,٣	٢,٣	٢,٥	٢,٣	١,٨	١,٨

أما المجموعة الثانية من أجزاء منطقة الدراسة والتي ترتفع فيها عدد أفراد الأسرة كما هو الحال في المخيمات (٧,٤٪) فقد بلغت ١٥٪ والضواحي الشرقية كعسكر (٧ نسمة) ١٥٪، المنطقة الجنوبية ووسط البلد (١٣٪).

يتضح من (جدول ١٣) أن مخلفات الكرتون والورق تتباين من شهر لآخر حيث تعتبر أشهر فترة الصيف الأولى حزيران وتموز وآب أعلى الأشهر في حين مثل شهر تشرين أول وثاني أقل الأشهر في كمية الكرتون والورق وذلك لانخفاض حجم السوق في هذه الفترة ولعدم تبلور فصل الشتاء بشكل واضح بالإضافة إلى ذلك يرتبط انخفاض في هذا الموسم في كمية الكرتون والورق بموسم قطف الزيتون إذ يكون معظم سكان القرى والمخيمات السكنية المجاورة للمدينة في حالة انشغال بالعمل الزراعي، ولا يأتون إلى المدينة إلا مع بداية شهر كانون أول، عندها تأخذ كمية الكرتون بالارتفاع في منطقة البحث.

٣. مخلفات الكرتون والورق الصناعية :

تشكل مخلفات الكرتون والورق ما نسبته ٢٥٪ من إجمالي النفايات الصناعية في منطقة البحث، إذ تعتبر هذه المخلفات من أبرز نفايات الصناعة في مدينة نابلس ولا توجد مؤسسة صناعية في المدينة إلا وينتج عنها مخلفات كرتون وورق ولو بنسب متفاوتة.

وتعتبر مصانع الكرتون والورق والمطابع من أهم المؤسسات الصناعية المسئولة عن إنتاج مثل هذه المخلفات وتتوطن هذه الصناعات في المنطقة الصناعية الشرقية وفي منطقة وسط المدينة كذلك تسهم الصناعات الغذائية والكيماوية الأخرى في إنتاج مخلفات الكرتون والتي عادة ما تتميز بخصائص مورفومترية تختلف عن الصناعات التي تتعامل بالكرتون نفسه إذ تكون أبعاد مخلفاتها كبيرة الحجم حيث أن مادة الكرتون الصادرة كنفايات تختلف بمدى قساوتها وإمكانية الاستفادة منها في أعمال مختلفة عن الكرتون اليومي تنتج عن باقي الصناعات الأخرى.

يبلغ متوسط وزن نفايات الكرتون الصناعي في مدينة نابلس ما يقارب ٠,٨٧طن يومياً بحجم يبلغ ١٧,٤م٣ يومياً وهذه الكمية نسبة عالية منها صناعات الكرتون والورق إذ تبلغ نسبة ما تنتجه هذه الصناعات بما يعادل ٥٥٪ أي ما يعادل ٩,٥م٣ بوزن يصل إلى ٠,٣٨٢طن.

تؤثر على مخلفات الكرتون والورق الصناعي عوامل عدة ومن أبرزها مدى توفر الخبرة الفنية العاملة في المصنع، إذ أنه كلما كان المصنع به عمال خبيرة بعمليات قص الكرتون كلما قلت كمية الكرتون الخارج على شكل نفايات، كذلك في مؤسسات المطابع تؤثر عليها عوامل متمثلة بغزارة العمل الموسمي، بحيث يمكن القول أن النفايات الصناعية من الكرتون والورق تعتبر نفايات ذات طابع موسمي من حيث غزارتها، وهذا ما اتضح من خلال دراسة تباينها الشهري.

تتباين مخلفات الكرتون والورق شهرياً وفصلياً، بحيث تعتبر أشهر بداية ونهاية الصيف وبداية الشتاء من أعظم أشهر السنة في انتاج مخلفات الكرتون والورق ويعود ذلك إلى عوامل متضاربة فمن حيث جوهرها، مخلفات الورق تنتمي إلى المطابع والتي تزداد في فترة بداية الصيف والمرتبطة ببدء العام الدراسي، والمطبوعات الدراسية تكون على أوجها في حين أن مخلفات الكرتون تكون مرتبطة بأمور اقتصادية بحيث مثل زيادة إنتاج الكرتون لتعبئة الخضار والفواكه لمزارعي الضفة الغربية وغزة وتصديره إلى داخل الخط الأخضر، ويمكن

ملاحظة ذلك من خلال التسجيلات التي أخذت لمدة سنة كاملة وقد اتضح أن هذه النسبة ارتفعت في أشهر حزيران وتموز إلى ٣٥٪ من إجمالي النفايات الصناعية في حين وصلت في نهاية الصيف إلى ٣٠٪ وبداية الشتاء إلى ٣٥٪، بينما استقرت هذه النسبة طوال أشهر السنة حول المتوسط العام مع شذوذ بسيطة في أشهر شباط وآذار وتعود هذه الفروقات الشهرية والفصلية للعوامل والأسباب سابقة الذكر.

٤. مخلفات الكرتون والورق الناتجة عن مصادر أخرى :

تتشابه مخلفات الكرتون والورق الناتجة عن مختلف المصادر الأخرى كالتعليمية والطبية مع مخلفات الكرتون المنزلي، والتجاري من حيث شكلها العام ولكن تختلف من حيث مدى نسبتها من إجمالي النفايات لنفس مصادرها وهذه المخلفات لا تتجاوز بكمياتها ما نسبته ٣٪ من إجمالي كمية النفايات التجارية في منطقة البحث، ولكنها تسهم بأكثر من ٤٠٪ من إجمالي مخلفات التعليم و٣٥٪ من إجمالي النفايات الطبية.

يبلغ كمية إجمالي نفايات الكرتون والورق الناتجة عن مصادر التعليم والمؤسسات الطبية ما يعادل ١,٨م^{٣} أو ما يعادل ٠,٧٢ طن وهذه الكمية إذا ما قيست بمخلفات النفايات الأخرى فإنها لا تذكر، وإنما ذكرها في البحث جاء لتأخذ مكانها كإحدى مخلفات النفايات الصلبة في منطقة البحث.

لا تخضع هذه النفايات للتباين اليومي أو الشهري، هذا القول يخص نفايات كرتون المستشفيات والعيادات الطبية أما فيما يخص كرتون المؤسسات التجارية فإنها تباينها في كونه موسمي تترافق مع دوام هذه المؤسسات وينقطع مع انقطاع عملها، ويمكن حساب مجمل توقف هذه المخلفات عن الصدور ما يعادل ١٥٧ يوماً وهذا يضع مخلفات الكرتون والورق التعليمية في إطار خاص من حيث كونها نفايات موسمية.

ثالثاً : مخلفات البلاستيك :

١. مخلفات البلاستيك المنزلي :

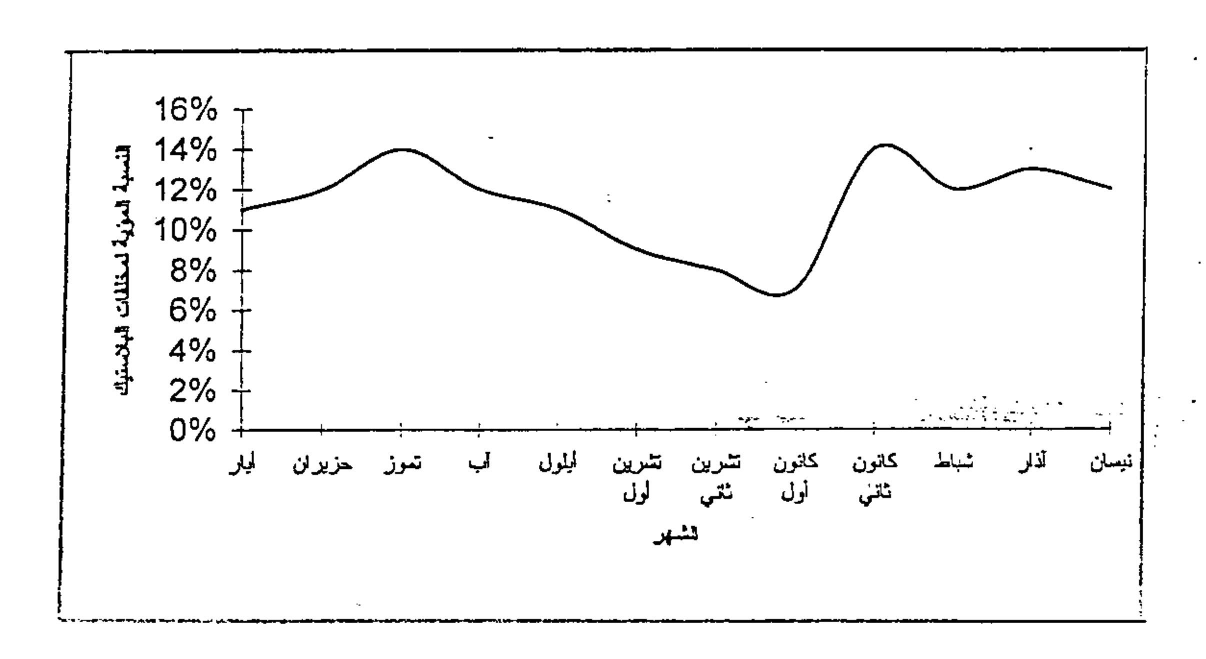
تشكل النفايات البلاستيكية إحدى أهم عناصر مكونات النفايات الصلبة في منطقة البحث بسبب خطورتها على البيئة من ناحية، وسهولة إعادة استخدامها من ناحية ثانية، وتصنف هذه المخلفات إلى نوعين : **الأول** : مكونات النايلون، **والثاني** مكونات البلاستيك المقوى، وبعض مكونات البلاستيك شأنها شأن النفايات الأخرى في منطقة البحث فإن كمياتها تتباين من وقت لآخر ومن مكان لآخر في أجزاء منطقة الدراسة، وقد تبين ذلك من الدراسة الميدانية التي كشفت عن التباين المكاني والزماني لهذه المخلفات.

لقد أظهرت الدراسة تناسباً عكسياً بين كمية البلاستيك والدخل، بينما لا تزيد في الضواحي الغربية والمنطقة الشمالية عن ٥٪ من إجمالي كمية النفايات المنزلية فإنها قد وصلت في بعض المناطق التي ينخفض بها متوسط الدخل إلى ١٥٪ ، كما هو الحال في الضواحي الشرقية والمخيمات، ويعود هذا الشيء إلى عدد أفراد الأسرة الذي سيتم الحديث عنه فيما بعد، إذ أن مكونات البلاستيك في هذه المناطق تعكس أثر عدد أفراد الأسرة وليس المستوى الاقتصادي.

إن العلاقة بين مستوى الدخل ووزن نفايات البلاستيك تتناسب تناسباً طردياً، فمن خلال أخذ عينات للنفايات الصلبة من منطقة المخفية في الضواحي الغربية وعسكر البلد في الضواحي الشرقية وزن كل منهما ٤,٥كغم، مثلت المخلفات البلاستيكية في الأولى ٥٠٠غرام في حين بلغت في الثانية ٢٠٠غرام، ويعود هذا الاختلاف إلى نوعية هذه النفايات فهي في الأولى مخلفات الأوعية البلاستيكية كعبوات زيت وشراب ولعب أطفال، بينما في الثانية كلسات بلاستيك وأكياس نايلون.

توجد علاقة طردية بين متوسط عدد أفراد الأسرة في منطقة البحث ونسب مخلفات البلاستيك وتوزيعها السكاني، إذ يلاحظ أن المناطق التي ينخفض فيها عدد أفراد الأسرة كما هو الحال في رفيديا والمخفية في الضواحي الغربية ومنطقة شارع بيغر في المنطقة الشمالية تنخفض بها نسبة مخلفات البلاستيك، إذ يبلغ معدل عدد أفراد الأسرة بها ٦,٣، ٦,٦نسمة على التوالي، في حين يبلغ متوسط نسبة مخلفات البلاستيك ٥٪ على التوالي من إجمالي النفايات المنزلية.

يوجد تباين شهري واضح بين الأشهر المختلفة، إذ يلاحظ أن شهري تموز وكانون ثاني هما أعلى أشهر السنة تسجيلاً لهذا النوع من النفايات، فيما لوحظ أن شهر تشرين ثاني وكانون أول هما أقل أشهر السنة تسجيلاً لها، وأن سبب الفرق الواضح بين شهري كانون أول وكانون ثاني يعود إلى المناسبة الدينية رمضان الذي يتميز بمعدلات استهلاك عالية، يرتبط إلى حد كبير بعدد أفراد الأسرة ومستويات الدخل الاقتصادي. كذلك تبين أن شهر أيلول ونيسان يتساويان في نفس النسبة المئوية، في حين أن شهري أيار وشباط متقاربان إلى حد كبير، وقد كان المتوسط الشهري لنسبة المخلفات البلاستيكية في جميع أجزاء منطقة الدراسة هو ١٠,٥٪ أو ما يعادل (١٥,٦م^{3})، وهذا يتمثل إلى حد كبير في شهر أيار بحيث يمكن اعتباره ممثلاً ووسطاً حسابياً للنسبة المئوية الشهرية للنفايات البلاستيكية في منطقة البحث (شكل ٦).



شكل (٦) : توزيع النسب المئوية لمخلفات البلاستيك حسب أشهر السنة في أجزاء منطقة البحث (الدراسة لسنة كاملة)

يتضح من (شكل ٦) أن حجم النفايات البلاستيكية يأخذ بالارتفاع مع بداية شهر أيار، حتى يصل إلى أعلى حجم له في فصل الصيف في شهر تموز، ولكنها تأخذ بالانخفاض التدريجي خلال فصل الخريف لتبلغ أقصى انخفاض لها في فصل الشتاء في شهر كانون أول إذ وصلت إلى ٨,٢٪ ولكنها تأخذ بالارتفاع التدريجي حتى تسجل في نفس الفصل في شهر كانون ثاني مثيلتها في فترة الصيف لشهر تموز ١٣,٦٪ ويعود ذلك لتشابه الشروط الموضوعية للخصائص الاقتصادية في هذين الشهرين بسبب حلول رمضان المبارك.

وزن مخلفات البلاستيك المنزلية وتبايناتها المكانية والزمانية في أجزاء منطقة الدراسة

يبلغ متوسط النسبة المئوية لوزن مخلفات البلاستيك (١,٢٪) من الوزن الإجمالي للنفايات الصلبة المنزلية، والتي تقدر بـ ١,٨طن/يومياً تقريباً، وتعود هذه النسبة إلى كون المخلفات ذات أوزان قليلة جداً إذا ما قورنت بمكونات النفايات الصلبة الأخرى كالمخلفات العضوية والإنشاءات.

لا يعكس حجم مخلفات البلاستيك وزن المخلفات، لأنه يتم تقليل حجم هذه النفايات خلال عملية النقل إلى أقل قدر ممكن، حتى يكاد يكون معدوماً وبهذا لا يمكن الحديث عن حجم النفايات البلاستيكية كوحدة حجمية وإنما يجب الحديث عنها كوزن، وذلك لثبات الوزن في جميع مراحل المعالجة من خلال مراحل النقل.

يخضع وزن مخلفات البلاستيك إلى تباين مكاني وزماني على مستوى اليوم والشهر والفصل لجميع أجزاء منطقة الدراسة وهي كما يلي :

١. التباين اليومي :

يعتبر يوم السبت هو أعلى أيام الأسبوع في وزن مخلفات البلاستيك، إذ تصل النسبة المئوية للوزن لهذه المخلفات (١,٧٪) من وزن المخلفات المنزلية، أو ما يعادل ٢,٥طن يومياً، بينما تنخفض في يوم الثلاثاء بحيث تصل إلى ٠,٨٪ أو ما يعادل ١,٢طن.

لقد تبين من الدراسة أن وزن مخلفات البلاستيك يختلف من حيث العوامل المؤثرة عليه، فكما نلاحظ أن المناطق ذات المستوى الاقتصادي العالي كالمخفية والاتحاد في المنطقتين الغربية والشمالية يرتفع فيها وزن النفايات البلاستيكية بشكل كبير، وكذلك الحال بالنسبة للمستوى الثقافي، إذ أنه كلما ارتفعت عدد السنوات التعليمية للأسرة ارتفعت أوزان المخلفات البلاستيكية المنزلية بشكل كبير ويتضح ذلك من خلال الربط بين النسبة المئوية للوزن، والخصائص الجغرافية لكل منطقة، بحيث يمكن توزيعها مكانياً، وذلك من خلال العلاقة الوثيقة بين المستوى الاقتصادي والتعليمي من جهة ووزن مخلفات البلاستيك من جهة أخرى، ويظهر ذلك من ارتفاع نسبة هذه النفايات في الضواحي الغربية والشمالية، ومقارنتها بالضواحي الشرقية والمخيمات، حيث أن ارتفاع الدخل يشجع على شراء الأدوات الاستهلاكية التي تستخدم لمرة واحدة، بينما في المناطق الأخرى التي ينخفض في المستوى الاقتصادي والتعليمي، فإن وزن هذه المخلفات ينخفض على عكس الحجم

وهذا يثبت أن العامل الحاسم في الحكم على العلاقة بين المتغيرات الجغرافية ومخلفات البلاستيك، هو نوع هذه المخلفات وليس حجمها بعكس معظم النفايات المنزلية الأخرى.

٢. التباين الشهري في وزن مخلفات البلاستيك

لقد كشفت الدراسة الميدانية عن وجود تباين مكاني لأوزان النفايات البلاستيكية من شهر لآخر، علماً بأن المتوسط العام يبلغ ١,٢٪ من إجمالي المخلفات المنزلية في منطقة البحث (جدول ١٤).

جدول (١٤) : التباين الشهري للنسب المئوية لأوزان المخلفات البلاستيكية من النفايات المنزلية في أجزاء منطقة البحث

التباين الشهري في النسبة المئوية لوزن البلاستيك ٪ / منطقة	أيار ٪	حزيران ٪	تموز ٪	آب ٪	أيلول ٪	ت١ ٪	ت٢ ٪	ك١ ٪	ك٢ ٪	شباط ٪	آذار ٪	نيسان ٪	المتوسط العام ٪
منطقة الشمالية	١,٢	١,٣	١,٥	١,٤	١,٣	١,٢	١,٢	١,١	١,٤	٣.	١,٣	١,٤	١,٣
منطقة الجنوبية	١,١	١,٢	١,٣	١,٢	١,٢	١,١	١	١	١,٣	١,١	١,١	١,٢	١,١
الضواحي الشرقية	١	١,١	١,٢	١,١	١,١	١	٠,٩	١	١,٢	١,١	١	١	١
الضواحي الغربية	١,٣	١,٤	١,٧	١,٦	١,٥	١,٣	١,٣	١,٢	١,٦	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤
المخيمات	١	١,١	١,٢	١	١	٠,٩	٠,٩	٠,٨	١,٢	١,١	١	١,١	١

يتبين من (الجدول ١٤) أن شهر تموز هو أعلى أشهر السنة في نفاياته البلاستيكية حيث بلغت نسبتها ١,٤٪ في منطقة البحث، وهو يعتبر ممثل لفترة الصيف الذي يتوافق مع ازدياد مشروبات الأوعية البلاستيكية سواء على مستوى السلوك الفردي أو مناسبات الأفراح. أما شهر رمضان فهو شهر تكثر في الفضلات بشكل عام والمخلفات البلاستيكية بشكل خاص.

وهذه الأشهر مجتمعة هي ممثلة للوسط الحسابي لنسبة وزن النفايات، بحيث تمثل ٣٣٪ من مجموع أشهر السنة، ويعود هذا التشابه إلى ارتفاع درجة الحرارة في أشهر الصيف وخاصة في شهر حزيران وأيلول كبداية لفترة الصيف ونهاية له. بحيث تزداد المشروبات فيها بشكل كبير، أما بالنسبة لشهري شباط ونيسان فإن للمناسبات أهمية خاصة في شهر نيسان، إذ تصادف مناسبة عيد الأضحى والزيارات العائلية منه بشكل كبير وكذلك الحال في شهر شباط، أما أقل نسبة للمخلفات البلاستيكية فقد تحققت في شهري تشرين ثاني وكانون أول، جدير بالذكر أن نسبتها لم تصل ١٪ من إجمالي النفايات المنزلية، بحيث يبلغ أكبر مدى شهري في منطقة البحث للمخلفات البلاستيكية بين ٠,٨ - ١,٧٪ من الوزن الإجمالي للنفايات المنزلية الشهرية.

يمكن القول أن التحليل الجغرافي يظهر الربط المكاني للنسب المئوية لأوزان النفايات البلاستيكية، إذ يلاحظ أن منطقة رفيديا والاتحاد كوحدة واحدة وصلت النسبة المئوية فيها ٢١٪ من مجموع وزن البلاستيك في منطقة الاتحاد، في حين بلغت النسبة ٢٤٪ في منطقة رفيديا في شهر تموز، ولكن لم تنخفض النسبة في شهري تشرين ثاني وكانون أول إلى ما دون ١٥٪، بحيث وصلت في منطقة الضواحي الغربية إلى ١٨٪ في شهر تشرين ثاني و١٧٪ في شهر كانون أول ويعود ذلك إلى ارتفاع المستويات الاقتصادية والتعليمية في هاتين المنطقتين اللتان أثرتا في حجم القدرات الاستهلاكية لمختلف السلع البلاستيكية، كأطباق الطعام والهدايا والألعاب، وغيرها من السلع.

أما مجموعة المناطق الأخرى من الدراسة، فقد شهدت تبايناً واضحاً، بحيث وصلت النسبة المئوية إلى ١٧٪ في المنطقة الجنوبية و١٦٪ في كل من الضواحي الشرقية والمخيمات، وكان ذلك في شهر تموز، ويعود ذلك إلى استقرار حجم الاستهلاك للسلع المختلفة التي تسهم في حجم ووزن المواد البلاستيكية، وذلك لطبيعة المستوى الاقتصادي الذي يحدد حجم الاستهلاك بالإضافة إلى اعتماد سكان هذه المناطق على إمكاناتهم البيئية في الشرب للمشروبات الخفيفة أو لعب الأطفال وغيرها. في حين شهدت هذه المناطق انخفاضاً في نسبة وزن البلاستيك في شهري تشرين ثاني وكانون أول، فوصلت في المنطقة الجنوبية ووسط البلد إلى ١٤٪ بينما وصلت في الضواحي الشرقية إلى ١٣٪ في شهر تشرين ثاني، أما في منطقة المخيمات فقد تراوحت بين ١٣٪ في تشرين ثاني و٠,٨٪ في شهر كانون أول.

كشفت الدراسة أن وزن النفايات البلاستيكية في كل منطقة الدراسة يصل إلى ١,٨طن/يوم، وبالتالي فإن مساهمة أجزاء كمستوى الدخل، وعدد السكان، والمستوى التعليمي، وعليه فإن نصيب الفرد الواحد من وزن مخلفات البلاستيك في هذه المناطق يختلف مكانياً وزمانياً، إذ يلاحظ أن عدد السكان في منطقة الجبل الشمالي يبلغ ٢٦٦٧٢نسمة يساهم كل واحد منهم بما يعادل ٢٠غرام يومياً أما المنطقة الجنوبية التي يبلغ عدد سكانها ٣٩١٥٨نسمة يبلغ متوسط نصيب الفرد حوالي ١٤غرام/يوم بينما في منطقة الضواحي الشرقية فيبلغ متوسط إنتاج الفرد الواحد ١٣غرام/يوم، في حين أن المخيمات يبلغ عدد سكانها مجتمعة ٢٣٩٥٧ فإن كل واحد منهم يتم ما يعادل ٨غرامات/يوم.

٢. النفايات التجارية البلاستيكية :

تشكل نفايات البلاستيك ٢٥٪ من حجم النفايات الصلبة التجارية، وهي تأتي في المرتبة الثانية بعد نفايات الكرتون والورق، حيث يبلغ وزن المخلفات البلاستيكية التي تخرج من منطقة الدراسة ٠,٧طن/يومياً تقريباً.

ترتبط نفايات البلاستيك ارتباطاً مكانياً، بأماكن تواجد المحلات التجارية التي تتعامل مع مكونات البلاستيك بشكل أساسي، إما لكون البلاستيك السلعة الأساسية كما هو الحال في محلات بيع أكياس البلاستيك أو لكونها مادة تغليف لسلعة أخرى، وبكلا الحالتين، فإن هذه النفايات لا تخلو من مَحَلّ تجاري في منطقة الدراسة. وتتباين مخلفات البلاستيك بين أجزاء منطقة الدراسة. بينما تحتل منطقة السوق التجاري وسط البلد المرتبة الأولى في إنتاج المخلفات البلاستيكية إذ تشكل ما نسبته ٥٥٪ من إجمالي حجم نفايات البلاستيك في مدينة نابلس بشكل عام، وذلك لضخامة النشاط التجاري الكثيف في هذه المنطقة.

أما من حيث نقلها إلى مراكز التجميع، فلا تشكل هذه المخلفات أية إعاقة تذكر إنما يجب التركيز على جمعها بشكل كامل، وعدم السماح ببقائها في البيئة المحلية، لخطورتها على الموارد الطبيعية، لعدم إمكانية تحللها، بالإضافة إلى سهولة إعادة استخدامها.

لا تشهد النفايات البلاستيكية تبايناً زمانياً يحتاج الوقوف عليه، وذلك لأن كمية نفايات البلاستيك قليلة من ناحية، ولأنها ثابتة من ناحية أخرى. في حين أنها تشهد تبايناً مكانياً واضحاً، إذ يمكن القول أن منطقة السوق التجاري أكثر مناطق الدراسة إنتاجاً، في حين تغير مناطق الدراسة الشمالية والجنوبية أقلها بما تمثل المنطقة الشرقية المرتبة الثانية (جدول ١٥).

جدول (١٥) : النسبة المئوية لحجم ووزن نفايات البلاستيك

المنطقة	النسبة المئوية لمخلفات البلاستيك٪	حجم مخلفات البلاستيك م^3	وزن مخلفات البلاستيك طن
وسط المدينة والمنطقة الجنوبية	٥٥	١٧,٩	٠,٣٥٨
المنطقة الشمالية	١٥	٤,٩	٠,٠٩٨
المنطقة الشرقية	٢٠	٦,٥	٠,١٣٠
المنطقة الغربية	١٥	٤,٩	٠,٠٩٨
المخيمات	٢٠	٦,٥	٠,١٣٠

يتضح من (الجدول ١٥) أن كمية نفايات البلاستيك في منطقة البحث تتباين مكانياً بشكل واضح، إذ أن المنطقة التجارية في وسط المدينة هي أكثر مناطق الدراسة إنتاجاً لهذا النوع من النفايات ويبلغ إجمالي حجم مخلفات البلاستيك في منطقة البحث ٤٠,٧م٣ أو ما يعادل ٠,٨١٤ طن يومياً.

أما بالنسبة للتباين الزماني الدقيق في كمية نفايات البلاستيك، لهذا النوع من النفايات لا يتباين زمانياً سوى أشهر معينة كشهر آب في فترة الصيف وشهر كانون ثاني ونيسان في فترة الشتاء، ويعود هذا الارتفاع في كمية مخلفات بلاستيك لأسباب متعلقة بطبيعة موعد المدارس ولوازمها مع نهاية شهر آب، ومناسبات العيدين الفطر والأضحى في شهري كانون ثاني ونيسان. جدير بالذكر أن هذه المناسبات لهذين الشهرين متغيران تبعاً للتوقيت الهجري للمناسبات الدينية.

٣. النفايات البلاستيكية الصناعية :

تبلغ نسبة مكونات النفايات البلاستيكية ١٣٪ من إجمالي كمية النفايات الصناعية في منطقة البحث بحجم يصل إلى ١١,٣م٣ بوزن يعادل ٠,١١٣ طن يومياً، إذ أن هذه الكمية تنتج من جميع المؤسسات الصناعية في منطقة البحث، ومن أهم الصناعات التي تسهم بنفايات البلاستيك هي صناعة البلاستيك والنايلون متوطنة بشكل رئيسي في المنطقة الصناعية الشرقية ووسط المدينة[١].

تتميز مكونات البلاستيك الصناعي بأنها شديدة الخطر على البيئة والصحة العامة وذلك لما تحويه من مركبات كيميائية خطرة كمركبات الكلور و P.V.C بحيث أن عملية حرقها قد تؤدي إلى تصاعد غازات سامة، زد على ذلك أنها مخلفات لا تتحلل في الطبيعة وإنما تتجزأ إلى جزيئات دقيقة تتسرب ضمن مسامات التربة مما تؤدي إلى تدهور بنائها وقلة نفاذيتها فضلاً عن وصولها إلى المياه الجوفية وتلويثها[٢].

يمكن الاستفادة من مخلفات البلاستيك الصناعية من خلال إعادة استخدامها عن طريق تجميعها ومعالجتها داخل المصنع نفسه كما يحدث لكميات كبيرة من النفايات في العديد من المصانع في إسرائيل وبعض الدول المتقدمة[٣].

---

(١) غرفة التجارة والصناعة، مقابلة شخصية، نابلس، ١٩٩٧م.

(٢) جمعية البيئة الأردنية، المخلفات البلاستيكية، تقرير غير منشور، ١٩٩٧.

(3) Gabby, sh., Israel Environment, Bulletin spring, 1997.

٤. النفايات البلاستيكية الناتجة عن المصادر الأخرى للنفايات الصلبة :

تتميز المخلفات البلاستيكية الصادرة عن المخلفات الأخرى كالدوائر الحكومية والمدارس والجامعات والمراكز العلمية والمكتبات في مدينة نابلس بأنها قليلة الحجم وذات أبعاد صغيرة كمغلفات الأدوات القرطاسية، وبعض المواد الغذائية للأولاد في المدارس في حين أن مخلفات البلاستيك الناتجة عن نشاطات المستشفيات والعيادات الطبية تحمل خصائص شديدة الخطورة على البيئة والصحة العامة كأوعية الأدوية، وأدوات فحوصات المختبرات المختلفة، والكحول، ومواد دوائية مختلفة جدير بالذكر أن هذه المخلفات لا تخضع لأية إدارة تحد من خطورتها وأثرها البيئي. في حين نجد أن نسبة قليلة من مخلفات البلاستيك الطبي فقط يتم نقله إلى محطة الحرق الداخلي وهذه لا تتعدى ٤٥٪ من مجموع نفايات البلاستيك الصادرة عن المستشفيات والعيادات الطبية والمختبرات العلمية.

تقدر نسبة البلاستيك من هذه المصادر ما يقارب ١٥٪ من إجمالي كمية البلاستيك في مدينة نابلس، بحيث يمكن اعتبارها نفايات عديمة الفائدة كونها تحمل خصائص مصادرها وآثارها البيئية، تبقى عملية معالجتها وتدميرها أفضل من محاولة إعادة استخدامها.

رابعاً : مخلفات الزجاج المنزلي

يبلغ متوسط نسبة مخلفات الزجاج ٤٪ من حجم النفايات الصلبة المنزلية في مدينة نابلس، وتكون هذه النفايات من عبوات المشروبات المختلفة، الأدوات الزجاجية المنزلية، بعض التحف والنثريات الزجاجية.

تتباين نسب مخلفات الزجاج في مدينة نابلس من منطقة إلى أخرى ضمن أجزاء منطقة الدراسة، تبعاً للعوامل المؤثرة في حجم النفايات الزجاجية، كالمستويات الاجتماعية، الاقتصادية، الدينية والمستويات الثقافية. ويؤثر كل عنصر من هذه العناصر على هيكل التباين المكاني للصيغة التوزيعية، لمخلفات الزجاج في المنطقة، إذ يلاحظ أن الدين يؤثر بشكل كبير مكانياً ضمن نطاقات زمانية معينة تشمل المناسبات العامة والخاصة لثلاث ديانات في منطقة البحث وهي الإسلام، المسيحية، السامرية وبالتالي تحدد هذه المناسبات زمنياً على مستوى اليوم والشهر والفصل، كما يلي :

يوجد تباين يومي لجميع أيام الأسبوع بين مناطق الدراسة في نسب المخلفات الزجاجية بشكل واضح إذ يظهر أن هذا التباين لمنطقة الدراسة يرتبط بعدة عوامل اجتماعية ودينية تؤثر عليه بشكل كبير، فالمنطقة تشهد تذبذباً في نسبة النفايات الزجاجية بشكل واضح كما يلاحظ أن الأيام التي سجلت أعلى النسب كمتوسطات عامة هي السبت والأربعاء والخميس والجمعة، كما هو الحال للمنطقة الشمالية الذي سجل يوم السبت أعلى نسبة فيها على مدى الأسبوع إذ بلغت ٥٪ في حين أن المنطقة الجنوبية ٦٪ لنفس اليوم والمنطقة الغربية ٧٪، أما الضواحي الشرقية والمخيمات فقد سجل يوم الجمعة أعلى النسب باعتباره يوم نهاية الأسبوع.

يتضح مما سبق أن أيام السبت والأحد والجمعة قد ارتفعت بها النسبة المئوية لمخلفات الزجاج بشكل كبير لمعظم مناطق الدراسة، بحيث كانت تتأثر بعوامل دينية حس التوزيع الجغرافي للأديان كالمسيحية في يوم الأحد في الضواحي الغربية والسامرية كيوم السبت والإسلام كيوم الجمعة، كذلك لعبت المناسبات كالأعياد مثل رأس السنة الهجرية والميلادية دوراً كبيراً في زيادة هذه المخلفات وقد كشفت الدراسة الميدانية عن ارتفاع نسبة مخلفات الزجاج في نفايات منطقة رفيديا بشكل واضح في أعياد السنة الميلادية بالإضافة إلى ارتفاعها بشكل قليل في منطقة بليبوس في الجبل الشمالي والتي درست من خلال العينة التي تناولت أثر الأديان على مخلفات الزجاج، ولكن حسب رأي الباحث يعود وجود ارتفاع هذه المخلفات في هذه المنطقة إلى توطن بعض الأمراض التي يرافقها زيادة عبوات الأدوية الزجاجية. أما في المناطق السامرية (حارة السمرة) فإن ارتفاع نسبة مخلفات الزجاج تحدث في الأعياد اليهودية كعيد الفصح وعيد نزول التوراة.

كشفت الدراسة الميدانية عن تباينات شهرية في حجم المخلفات الزجاجية. فقد وجد أن نسبتها من الحجم الكلي للنفايات المنزلة قد سجل أعلى نسبة له في شهر تموز وآب أعلى أشهر الصيف، في حين سجلت أشهر كانون ثاني وشباط ونيسان أعلى أشهر السنة لفترة الشتاء، بحيث أثرت في كلا الفترتين عوامل تمثلت بزيادة حجم استهلاك الأدوات الزجاجية في هاتين الفترتين وذلك لاعتبار أشهر الصيف فترة تكثر بها استخدام المشروبات المختلفة، بسبب ظروف الحرارة والجفاف في حين تركزت المناسبات الدينية في أشهر الشتاء، جدير بالذكر أن المناسبات في هذه الفترة متغيرة وذلك لكونها مرتبطة بالتوقيت الهجري كرمضان والأعياد.

٢. مخلفات الزجاج التجاري

تشكل مخلفات الزجاج ١٠٪ من حجم النفايات الصلبة التجارية في منطقة الدراسة، وبالتالي فإن نفايات هذا النوع يصل إلى حوالي ١٣م٣ من إجمالي حجم النفايات الصلبة التجارية، في حين يبلغ وزنها ٣,٢طن على اعتبار أن كثافة مخلفات الزجاج تصل إلى ٢٥٠كغم/م٣.

لا تكاد تكون نفايات الزجاج التجاري حكراً على منطقة دون أخرى في مدينة نابلس فهي مرتبطة بطبيعة النشاط البشري الاستهلاكي في الأسواق بشكل أساسي وكذلك ببواقي المواد الزجاجية التالفة خلال النشاط التجاري اليومي.

تعتبر المحلات التجارية الصغيرة والمطاعم والمقاهي ودور السينما والمتنزهات من أهم مصادر مخلفات الزجاج، وبالتالي فهي موزعة بشكل لا يكاد يكون متفاوت إلى حد كبير بين منطقة وسط المدينة والمناطق المجاورة من ناحية ومناطق الاستخدامات الترفيهية في منطقة الضواحي الغربية وهذه تشمل صالات الأفراح ومنتزهات البلدية.

تعاني هذه النفايات من مشاكل عديدة في عملية التعامل معها بالجمع والنقل، إذ أن انخفاض المستوى البيئي العام لدى الجمهور يؤدي إلى تراكم نفايات الزجاج في مناطق أشبه بمكبات نفايات، تكون مرتبطة بوجود مصادرها الأساسية قرب الأسواق كما هو الحال في منطقة الدوار، والضواحي الغربية في رفيديا، وتزداد المشكلة في كون هذه المخلفات قابلة للكسر وتشكيلها مادة حطامية، ليس فقط ضارة بالبيئة وإنما ضارة بالصحة العامة والمنظر البيئي العام.

تتباين مخلفات الزجاج يومياً بشكل واضح وخاصة بين يومي السبت والخميس من جهة وبقية أيام الأسبوع من جهة أخرى وعلى الصعيد الشهري فإنها تتباين بين أشهر فترة الصيف الحار وأشهر فترة الشتاء البارد كما يلي :

١. التباين اليومي الشهري : يتضح التباين اليومي في مخلفات الزجاج بين الأيام التي تشهد نشاطاً تجارياً وازدحاماً سكانياً كبيراً كيومي السبت والخميس الأيام التي تكون بها الحركة التجارية ضعيفة كيوم الأحد والثلاثاء (جدول ١٧).

جدول (١٧) : كمية مخلفات الزجاج اليومية بالطن خلال شهري آب وشباط في الجزء التجاري من منطقة البحث

اليوم	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	المتوسط اليومي (طن)
شهر آب	٤,٧	٢,٣	٣,١	٢,٩	٣,٧	٤,٢	٣,٢
شهر شباط	٤,١	١,٩	٣,٥	٢,٥	٣,٢	٤	٣,٢

يتضح من (جدول ١٧) أن كمية مخلفات الزجاج ترتفع بشكل كبير في كلا الشهرين في أيام السبت والخميس فتصل في شهر آب إلى ٤,٧ طن في حين تصل هذه الكمية في شهر شباط إلى ٤,١طن، ولكنها تنخفض في كلا الشهرين في يومي الأحد والثلاثاء فقد وصلت الكمية في شهر آب في أيام الأحد والثلاثاء ٢,٣ طن، ٢,٩ طن على التوالي في حين كانت هذه الكمية في شهر شباط ١,٩ طن، ٢,٥ طن على التوالي، ويعود هذا الشيء إلى طبيعة كثرة مخلفات الزجاج في فترة الصيف وانخفاضها في فترة الشتاء البارد لقلة المشروبات لطبيعة الأحوال المناخية، أما كمية المخلفات في يوم الخميس لكلا الشهرين قد وصلت في فترة الصيف في آب إلى ٤,٢ طن في حين انخفضت إلى ٤ طن في فترة الشتاء، وهذا التفاوت ليس كبيراً وربما يعود هذا التقارب إلى كون الخميس في كلا الفترتين يوماً تجارياً متميزاً مليئاً بالنشاط والحركة التجارية في منطقة الدراسة.

٣. مخلفات الزجاج الصناعي

ليست مخلفات الزجاج في مدينة نابلس الصادرة عن الصناعة ذات نسبة عالية، بل هي تكاد تكون معدومة، وتنحصر مخلفات الزجاج في مصنع الزجاج الذي يقع في منطقة بلاطه في الضواحي الشرقية، ويقوم الصنع بإعادة استخدام مخلفاته ومخلفات الزجاج المنزلي والتجاري داخل المصنع من خلال جمعه وشرائه للزجاج. وتقدر كمية الزجاج التي يجمعها المصنع من المدينة حوالي (طن) يومياً.

خامساً : مخلفات المعادن :

تعرف المعادن في النفايات المنزلية، على أنها بقايا استخدامات الأسرة الاستهلاكية سواء ما كانت لأمور أولية أو كمالية، وتتميز بخصائص موفومترية مختلفة، فمنها ما هو صغير الحجم كالعلب ومنها ما هو كبير الحجم كالأثاث المعدني وتنكات الماء.

(٢) عدد أفراد الأسرة :

لقد كشف تحليل البيانات الميدانية أن لعدد أفراد الأسرة علاقة قوية مع زيادة نسبة مخلفات المعادن في منطقة البحث ويعود ذلك إلى زيادة عدد المستهلكين من السلع المختلفة المعدنية، إذ يلاحظ أن عدد أفراد الأسرة يساهم أكثر من المستوى الاقتصادي في زيادة النسبة المئوية للمخلفات المعدنية، ويمكن القول أن هذه العلاقة تتوزع مكانياً في منطقة البحث، فيلاحظ أن المناطق التي تنخفض بها عدد أفراد الأسرة كمنطقة الضواحي الغربية (ضاحية زواتا) والمنطقة الشمالية والاتحاد (٦,٣نسمة)، (٦,٦نسمة) على التوالي، تصل نسبة المخلفات المعدنية إلى ٦٪ لكل منهما في حين يلاحظ أن المناطق التي يرتفع بها عدد أفراد الأسرة كالمخيمات (٧,٤نسمة)، الضواحي الشرقية، المنطقة الجنوبية لكل منهما (٧نسمة/الأسرة) تصل النسبة المئوية للمخلفات في هذه المناطق، المخيمات ١١٪، المنطقة الجنوبية (١٠٪)، المنطقة الشرقية (١٢٪).

(٣) المستوى التعليمي :

لا توجد علاقة قوية بين المستوى التعليمي ونسب مخلفات المعادن في منطقة البحث، فنراها ترتفع في مناطق تنخفض بها المستويات التعليمية كما هو الحال في أحياء المنطقة الجنوبية ووسط البلد، وحارة الياسمينة، ورأس العين، وخلة العامود، وحوش المجانين، والجيطان، والقيسارية، والجوزة. وكذلك في مناطق المخيمات كمخيم عسكر الجديد والضواحي الشرقية ككفر قليل، وعسكر البلد، وعراق التايه. إذ تصل عدد السنوات التعليمية في المنطقة الجنوبية إلى (٩ سنوات تعليمية) في حين تبلغ النسبة ١٠٪، أما المنطقة الشرقية فتوسط عدد السنوات التعليمية يصل إلى (٨,٤نسمة) في حين تبلغ نسبة المخلفات المعدنية (١٢٪) بينما منطقة المخيمات فمتوسط عدد السنوات التعليمية (٧ سنوات) في حين تبلغ النسبة ١١٪، لكن يلاحظ في مناطق الضواحي الغربية أن متوسط عدد السنوات التعليمية في منطقة رفيديا (١٠,٩سنة) إلا أن متوسط نسبة المخلفات المعدنية تصل إلى ٦٪ وكذلك الحال في منطقة الجبل الشمالي (١٠,٥سنة) والنسبة المئوية للمخلفات ٦٪ وكما هو واضح فإن العلاقة بين مستوى التعليم والنفايات المعدنية تحكمها علاقة عكسية في منطقة البحث.

ثانياً : التباين الزماني لنسب مخلفات المعادن

تبلغ كمية النفايات المعدنية ١٠,٥طن من مجموع إجمالي النفايات المنزلية وهي بنسبة ٧٪ من مجموع الوزن الكلي للنفايات، وقد جمعت هذه المعلومات حول أوزان النفايات الصلبة المعدنية بشكل خاص والنفايات الصلبة الأخرى بشكل عام عن طريق الجولات الميدانية لدراسة النفايات والتي تمثلت بوزن عينات منزلية ومقارنتها في الحاويات عن طريق فرز مكونات المعادن عند وصول بعض الحاويات التي تم أخذها كعينات عشوائية وقد استمرت هذه الدراسة لمدة سنة كاملة وكانت تسجل البيانات خلال أيام من الأسبوع والشهر لتحديد بعض التباينات الزمنية الهامة كأشهر الصيف والشتاء.

١. التباين اليومي : يوجد تباين واضح في نسب مكونات المخلفات المعدنية في النفايات المنزلية بين أجزاء منطقة الدراسة على مستوى اليوم خلال الأسبوع الواحد، وقد أظهرت الدراسة أن هذا النوع من النفايات تتباين على مستوى اليوم بحيث يمكن تجزئته مكانياً لارتباطه بعوامل اقتصادية واجتماعية ودينية، كما هو الحال في منطقة الضواحي الغربية والمنطقتين الجنوبية و الشمالية، إذ أن في هذه المناطق الثلاث تشكيلات اجتماعية ودينية أثرت في التباين اليومي لنسب مخلفات المعادن خلال أيام الأسبوع كما يلي :

أ. تبين من خلال التباين اليومي للمخلفات المعدنية في المنطقة الشمالية أن يوم الجمعة هو أعلى أيام الأسبوع تسجيلاً للمخلفات المعدنية بحيث وصلت النسبة المئوية إلى ٨٪ من إجمالي النفايات المنزلية بعينة الدراسة وذلك لارتباط هذا اليوم باحتمالية وجود جميع أفراد الأسرة في البيت ويلاحظ كذلك أن يوم الاثنين هو أقل أيام الأسبوع، إذ وصلت النسبة المئوية فيه إلى ٤٪ بينما تساوت النسب في أيام السبت والأربعاء فبلغت ٦٪ وكذلك الحال في يومي الأحد والثلاثاء إذ وصلت النسبة إلى ٥٪.

ب. تتباين كذلك النسب المئوية للمخلفات المعدنية في منطقة الجبل الجنوبي ووسط المدينة ما بين أيام الأسبوع فهي تصل إلى أعلى حد لها في يوم السبت ١٢٪ وخاصة في منطقة حي السمرة و التي هي عبارة عن عبوات معدنية في حين نراها تصل يومي الأحد والأربعاء إلى ١١٪ وخاصة في منطقة خلة العامود والطور، بينما تصل النسبة إلى ١٪ من حجم العينة في أيام الاثنين والجمعة

وهما ممثلان للوسط الحسابي للنسبة المئوية في المنطقة، أما القيمة الدنيا لهذه النسبة فقد سجلت في يومي الثلاثاء والخميس إذ وصلت يوم الخميس ٨٪ والثلاثاء ٩٪.

جـ. يوجد كذلك تباين زمني واضح على مستوى مرتبط إلى حد كبير بالتباين المكاني الدقيق في منطقة الضواحي الغربية، إذ ترتفع النسبة لمخلفات المعادن في يوم الأحد لتصل إلى ٨٪ وخاصة في رفيديا، وكذلك ترتفع في يوم الجمعة ٧٪ في شارع (١٥) ولكنها تنخفض إلى أدنى حد لها يوم الثلاثاء إذ تبلغ ٤٪، ولا يمثل الوسط الحسابي للنسبة المئوية لمخلفات المعادن سوى يومي السبت والأربعاء ٦٪.

د. أما منطقة الضواحي الشرقية فإن التباين اليومي في مخلفات المعادن ليس كبيراً فالنسب المئوية تتراوح ما بين الحد الأعلى ١٤٪ يوم السبت والمنطقة التي يمثلها إسكان روجيب والحد الأدنى ٩٪ ويتمثل بشارع القدس، أما المنطقة التي تمثل الوسط الحسابي فهي عراق التايه، ومنطقة شارع الماء والمساكن الشعبية والتي تسجل خلال أيام الأربعاء والخميس ١٢٪ على التوالي لكل منهما.

هـ. أما بالنسبة لمنطقة المخيمات فتبلغ الحد الأعلى لها في يومي الجمعة والسبت ١٣٪ بينما تنخفض النسبة إلى أدنى حد لها يوم الثلاثاء حيث تبلغ نسبتها ٩٪، في حين يعتبر يوم الأحد الممثل للوسط الحسابي لنسبة مخلفات المعادن في المخيمات، والذي يبلغ ١١٪ من إجمالي حجم النفايات الصلبة.

يمكن توضيح أثر الدين على تباين نسبة مخلفات المعادن حسب التباين المكاني والزماني خلال الأسبوع لثلاث مناطق، أخذت عيناتها بطريقة العينة العشوائية :

١. العينة الأولى لمنطقة الجبل الشمالي والجزء الممثل له هي ضاحية الاتحاد ليوم الجمعة.
٢. العينة الثانية المنطقة الجنوبية والجزء الممثل لها هي حي السمرة ليوم السبت.
٣. العينة الثالثة الضواحي الغربية والجزء الممثل لها رفيديا ليوم الأحد.

وكان من نتيجة دراسة هذه العينات أن منطقة السمرة ترتفع بها نسبة مخلفات المعادن بحيث تصل ١٢٪ في حين تبلغ منطقة الاتحاد ٨٪ في يوم الجمعة أي العطلة الدينية للمسلمين، أما منطقة رفيديا في الضواحي الغربية فتتشابه مع المنطقة الشمالية في يوم الأحد وذلك لكونه العطلة الرسمية للمسيحيين.

تتباين نسبة المخلفات المعدنية في النفايات المنزلية من شهر لآخر مع تركز واضح في أشهر معينة من السنة، إذ تبلغ كمية المخلفات المعدنية في منطقة البحث ٤٠م^3، وهي تتباين من شهر لآخر ومن منطقة لأخرى، فقد لوحظ أن هذا التباين يرتبط مكانياً حتى على مستوى المنطقة الواحدة، وتجمع جميع المناطق على أن شهر تموز وكانون ثاني هما أعلى أشهر السنة تسجيلاً لنسب النفايات المعدنية بسبب كثرة المناسبات الاجتماعية فيها، يليها أشهر آب ونيسان اللذان يتميزان بكثرة المناسبات الاجتماعية والأعياد فشهر آب يمثل شهر الاحتفالات بالزفاف والمناسبات الخاصة في حين يتميز شهر نيسان بوجود مناسبة دينية تمثلت بعيد الأضحى (ملحق ٦).

وزن المخلفات المعدنية

يبلغ متوسط وزن المخلفات المعدنية الإجمالي في منطقة البحث ٠,٤ ١طن/يوم، بحيث تشكل هذه الكمية ٧٪ من إجمالي وزن المخلفات الصلبة المنزلية في منطقة البحث، وقد أخذت هذه النسبة من خلال أخذ خمس عينات لجميع مناطق الدراسة لشهري تموز وكانون ثاني، بحيث كان المتوسط الزمني لكل عينة ٥ أيام وقد استمرت مراقبة هذه العينات لمدة سنة كاملة بحيث غطت العينة جميع التباينات الاقتصادية والاجتماعية والديموغرافية.

يتضح من الدراسة أنه يوجد تباين في الفترة الزمنية لنسبة وزن العينة في منطقة البحث ما بين بداية الشهر ومنتصف الشهر ونهايته، إذ أن لطبيعة المستوى الاقتصادي للأسرة أثر في تحديد نسبة وزن عينة المعادن في النفايات المنزلية، ويتضح كذلك أن العينة الخاصة لجميع مناطق الدراسة في أقل نسبة لوزن مخلفات المعادن إذ وصلت إلى ٥,٨٪ من الوزن العام للعينة الواحدة والتي يصل متوسط وزنها لشهري تموز وآب ٥,٥كغم/يوم، بمعنى أن متوسط وزن المعادن في العينة الخامسة لجميع مناطق الدراسة كان ٠,٣١٩كغم، في حين لوحظ أن العينة الأولى لمناطق الدراسة هي أعلى نسبة لوزن المخلفات المعدنية. إذ وصلت النسبة المئوية إلى ٨,٦٪ وقد تباينت نسبتها بين مواقع الدراسة فوصلت كأعلى حد لها في المنطقة الشرقية والمخيمات ١٠٪ على التوالي، وذلك لارتفاع عدد أفراد الأسرة من ناحية وإلى طبيعة المساعدات التي تتلقاها المخيمات من وكالة الغوث وتشغيل اللاجئين على شكل معلبات.

يبلغ متوسط وزن المخلفات المعدنية في منطقة الدراسة في العينة الأولى ٠,٤٧٤كغم، بينما تتساوى إلى حد ما العينات الثالثة والرابعة فتصل العينة الثالثة إلى ٦,٦٪ والعينة الرابعة ٦,٨٪، ويعود ذلك إلى محاولة الأسرة التخفيف من النفقات وتوجيهها في مجالات أكثر أهمية تناسباً مع طبيعة الدخل، بينما نلاحظ العكس من ذلك في بداية الشهر وذلك لارتباط الاستهلاك المرتفع للأسرة مع موعد مجيء الدخل الاقتصادي مع بداية الشهر (ملحق ٧).

٢. مخلفات المعادن التجارية :

اتضح من الدراسة الميدانية أن نسبة مخلفات المعادن التجارية تتراوح ما بين ٧-٢٣٪ من إجمالي النفايات التجارية في منطقة البحث، فهي تسجل ٢٣٪ من إجمالي النفايات في منطقة شارع عمان وحيفا وذلك لوجود استخدامات مختلفة كالاستخدام التجاري والصناعي والخدماتي، وهذه المصادر كفيلة بزيادة مخلفات المعادن كقطع الغيار وعبوات المعادن وبعض عبوات المعادن للمحلات التي تتعامل بغيار زيت السيارات، في حين يلاحظ أن المنطقة التجارية السكنية الخدماتية أقل أجزاء منطقة الدراسة بهذه المكونات فقط وصلت النسبة المئوية لها إلى ٧٪ من إجمالي كمية النفايات التجارية وذلك لأن نمط النشاط التجاري والخدماتي لا يسمح بإنتاج مخلفات معدنية، وإنما يسمح بإنتاج مخلفات الكرتون والورق، وهذا يثبت الفرضية القائلة بأن هناك ارتباط طبيعة المصدر ومكونات النفايات الصلبة وتباينها مكانياً.

يتبين كذلك أن المنطقة التجارية والسكنية التجارية تصل بها نسبة مكونات المعادن إلى ١٠٪، ١٢٪ على التوالي وتعود هذه النسبة إلى ثبات نمط الاستخدام الذي لا يزيد عن هذا الحد، وذلك لكون هذه المناطق ذات استخدامات خدماتية تجارية سكنية لا تحتوي على مراكز ونوى صناعية تسهم في نفايات المعادن كشارع حيفا وعسكر.

يبلغ متوسط حجم نفايات المعادن التجاري ١٩,٥م^3 أو ما يعادل ٣,٧طن/يوم وتزداد أهمية المخلفات المعدنية إذا ما علمنا أنها تشكل نسبة معقولة في النفايات الصناعية والمنزلية مرتبطة بالأفراح والمناسبات الخاصة والعامة.

كشفت الدراسة الميدانية أن المخلفات المعدنية التجارية لا تشهد تبايناً يومياً واضحاً خلال الأسبوع لفترة قصيرة، وإنما يظهر التباين بين فترتي الصيف والشتاء، ففي حين ترتفع كمية المعادن في الصيف لتصل ٤طن/يوم فإنها لا تنخفض عن ٣,٥طن/يوم في الشتاء، ويعود ذلك إلى وجود مخلفات معدنية خارجة عن نطاق كون المخلفات المعدنية بواقي العبوات والمشروبات، وإنما توجد على شكل قطع معدنية يتم التخلص منها خلال البيع والشراء في محلات بيع قطع الغيار والخردا.

سادساً : مكونات النفايات الطبية المنزلية :

يمكن تعريف مفهوم النفايات الطبية المنزلية؛ على أنها المخلفات التي تنتج عن مختلف استخدامات أفراد الأسرة الصحية والطبية والتي تكون بها تأثيرات جانبية مضرة بالصحة العامة والبيئة كمخلفات الأدوية والسرنجات وفوط الأطفال والفوط الناتجة عن استخدامات الفئة العمرية من (١٥-٤٩) للنساء داخل الأسرة. تشكل الفوط ما نسبته ٩٥٪ من حجمها ووزنها، وذلك لاستمرار عملية الاستخدام لها على العكس من باقي النفايات المنزلية التي تعتبر موسمية الاستخدام .

تعتبر الفوط من المخلفات الخطيرة التي تؤثر بشكل مباشر على سلامة المجتمع وصحة البيئة لما لها من علاقة وثيقة بانتقال الأمراض المعدية، التي إذا لم يتم التعامل معها بشكل منظم ستؤدي إلى مشاكل بيئية خطيرة. ومن أهم مظاهر سوء التعامل مع النفايات الخطرة الصادرة عن المنزل في مدينة نابلس، حرقها في بيئة السكن، أو جمعها بشكل عشوائي دون أخذ الاحتياطات اللازمة لضمان السلامة الشخصية لأفراد المنزل أولاً وعامل النفايات ثانياً.

يوجد تباين واضح في نسبة المكونات الطبية الخطرة كالفوط من جزء إلى آخر داخل منطقة البحث، وذلك بفعل عوامل مؤثرة في هذه المكونات كالمستوى الاقتصادي والعامل الديموغرافي من حيث عدد أفراد الأسرة والتركيب النوعي للسكان والفئات العمرية وكذلك المستويات الثقافية ودرجة الوعي الصحي في منطقة البحث.

العوامل المؤثرة في نسبة مخلفات الفوط والنسيج

لقد قام الباحث بدراسة ميدانية لهذا المكون من حيث تحديد حجم ووزن المخلفات والنسب المئوية لكل مكون من النسبة العامة لهما، وكذلك إيجاد العلاقة بين الخصائص الجغرافية للأسرة وارتفاع أو انخفاض المكونات الطبية وهي كالآتي :

١. **العامل الاقتصادي** : من خلال دراسة تأثير العوامل الجغرافية المختلفة على وحدة الحجم لمخلفات الفوط تبين أن العلاقة واضحة وقوية، ولكن يتضح أيضاً أن التركيب النوعي للنفايات الطبية هذه لا تنسجم مع العامل الاقتصادي بشكل كبير، إذ أنه كلما ارتفع مستوى الدخل زادت نسبة الفوط ولكن قلت نسبة مخلفات النسيج والأقمشة (جدول ١٨).

جدول (١٨) تأثير العوامل الجغرافية في النسبة المئوية لمكونات النسيج والفوط وتبايناتها المكانية، حيث أن المعلومات الواردة أخذت من خلال دراسة ميدانية قام بها الباحث في جميع أجزاء منطقة الدراسة لسنة كاملة

المنطقة	معدل دخل الأسرة/دينار	م. عدد أفراد الأسرة/نسمة	متوسط العدد سنوات التعليم	متوسط عدد الأطفال ٤أشهر- ٤سنوات	متوسط عدد الإناث ١٥-٤٩سنة	نسبة الفوط من إجمال النفايات ٪	نسبة الفوط من نفايات النسيج والفوط ٪
المنطقة الشمالية	٣٤٨	٦,٦	١٠,٥	١,٩	٢,٣	٨	٦٥
المنطقة الجنوبية	٣٠٨	٧	٩	٢,٣	٢,٥	٩	٦٠
الضواحي الشرقية	٢٩٣	٧	٨,٤	٢,١	٢,٦	٧	٥٧
الضواحي الغربية	٤١٨	٦,٣	١٠,٩	١,٦	٢,١	٩	٧٥
المخيمات	٢٠٦	٧,٤	٧	٢,٨	٢,٧	١٢	٤٥
المتوسط العام	٣١٤,٦	٦,٨	٨,٧	٢,١	٢,٥	١٢,٤	٦,٤

يتضح من (الجدول ١٨) أن نسبة الفوط تصل إلى ٦٠,٤٪ من مكونات النسيج والفوط مجتمعة في منطقة الدراسة، في حين تبلغ نسبة النسيج ٣٩,٦٪ بحيث توجد علاقة قوية بين مستوى الدخل والمستوى التعليمي للأسرة من جهة، وارتفاع نسبة الفوط من جهة أخرى. وذلك لعلاقة المستويات سابقة الذكر مع الاتجاه العام لاستخدام هذا النوع من السلع الصحية على مستوى الكبار للإناث من سن ١٥-٤٩ والصغار من سن (٤ أشهر - ٤ سنوات).

يلاحظ كذلك أن وجود زيادة في عدد الإناث في الأسرة دون أن يرافقها ارتفاع في مستوى الدخل لا يعني زيادة في نسبة الفوط في النفايات الطبية المنزلية، وهذا ما يتضح من خل نسبة الفوط في نفايات منطقة رأس العين وخلة العامود، إذ أنه كلما ارتفع مستوى الدخل وزاد عدد أفراد الأسرة دون سن ٥ سنوات وعدد الإناث بين سن (١٥ - ٤٩) زادت مخلفات الفوط، ولكن وجود عدد كبير من الأطفال دون مصاحبة مستوى دخل مرتفع ودرجة كافية من الوعي الصحي، لا يعني ارتفاع نسبة المخلفات الطبية المنزلية كما هو الحال في منطقة المخيمات.

يتضح كذلك أن لارتفاع مستوى عدد السنوات التعليمية لدى الأسرة أثر واضح في زيادة نسبة الفوط من حجم النفايات الصحية المنزلية وذلك لعدت أسباب :

١. يكمن السبب الأول في رغبة ربة الأسرة المثقفة بالاهتمام بصحة ابنها بشكل يضمن عدم حدوث مشاكل متعلقة بفترة الطفولة والاستخدام الصحي.

٢. رغبة المرأة باستخدام وسائل أكثر صحية تضمن راحتها وسلامة صحتها في بعض الفترات التي تقتضيها باستخدام الفوط.

يلعب عدد الأطفال من عمر يوم - ٤سنوات والإناث من عمر (١٥ - ٤٩) دور واضح في حجم الفوط في النفايات الصلبة الطبية المنزلية، فكما هو معروف أن كل طفل في الأسرة بحاجة إلى فوطتين بالمتوسط يومياً، وبشكل عام فان كل بيت في المدينة ينتج عنه ٤ فوط يومياً لمعدل طفلين في المنزل الواحد، في حين تستخدم المرأة ما يقارب ١٠ فوط شهرياً بمعنى أن كل بيت يخرج منه فوطة يومياً، ناتجة عن استخدام الإناث، وبشكل كامل فإن عدد الفوط المستخدمة لكلا العنصرين الأطفال والإناث يصل إلى فوطة يومياً فإذا كان عدد المساكن في مدينة نابلس (١٨٦٤٧)، ومتوسط عدد الإناث في المسكن ٢,٥أنثى/مسكن، وعدد الأطفال دون سن ٥سنوات ٢,١/مسكن، فإن عدد الإناث والذكور يصل ٨٥٧٧٥ نسمة.

يبلغ متوسط وزن الفوطة الواحدة ٥٠ غرام بغض النظر عن مصدر الاستخدام، وعليه يمكن تقدير الوزن ٤٢٨٨ كغم/يومياً من نفايات الفوط من مدينة نابلس، تشكل ٢,٩٪ من وزن النفايات المنزلية غير العضوية، بحيث يصبح نصيب الفرد الواحد من إجمالي السكان ٢٢ غرام من نفايات الفوط[1].

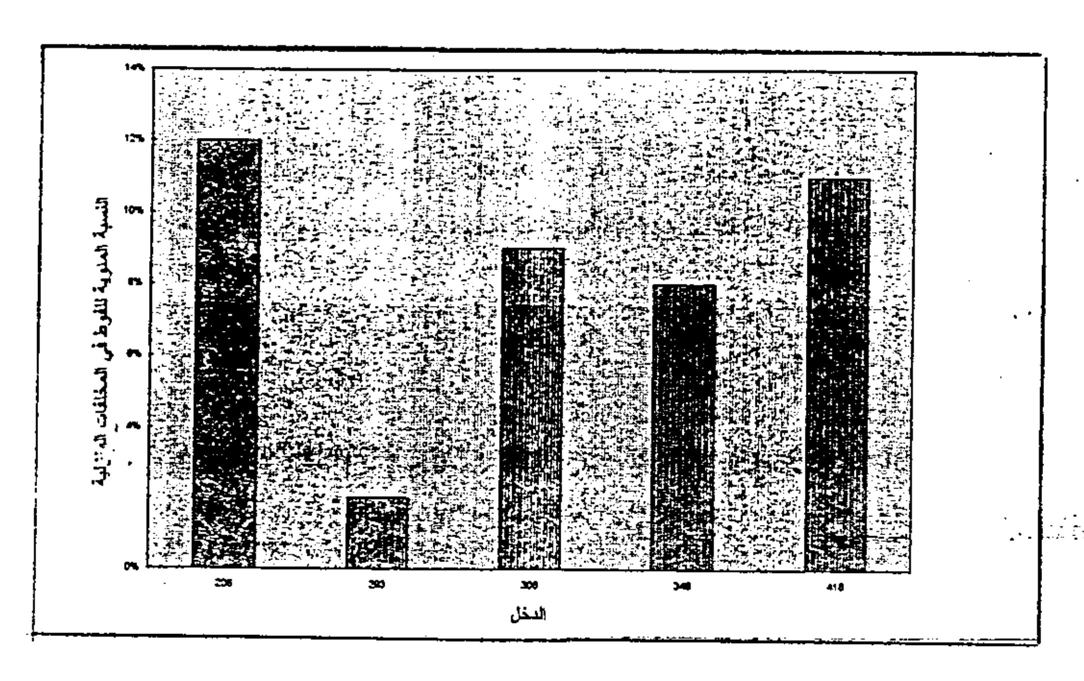
التباين المكاني للنفايات الطبية فالعوامل المؤثرة عليها

لا يخلو منزلاً واحداً في مدينة نابلس من نفايات النسيج والفوط وذلك لارتباطه إلى حد وثيق بالتطور المستمر في الظروف الصحية والثقافية، ولكن بشكل عام تتباين كثافة استخدام الفوط على نطاق واسع في أجزاء منطقة الدراسة.

يمكن تحديد التباين المكاني للمخلفات الطبية المنزلية، من خلال مناقشة العوامل المؤثرة عليها وربطها مكانياً، بحيث أظهرت الدراسة الميدانية أن العلاقة بين عدد الأطفال والإناث من ناحية ونسبة الفوط من ناحية ثانية ليست قوية في منطقة المخيمات والضواحي الشرقية، في حين تظهر العلاقة المذكورة بشكل قوي في حال اقتران الأعداد المذكورة مع وجود الدخل المتمثل لمستوى اقتصادي وثقافي مرتفعين، كما هو الحال في منطقة الضواحي الغربية مثل منطقة رفيديا والمنطقة الشمالية "هي الاتحاد وإسكان المهندسين".

---

(١) تم حساب هذا الرقم من خلال معدل إنتاج الأسرة الواحدة من الفوط مضروبة بعدد المساكن في منطقة الدراسة.

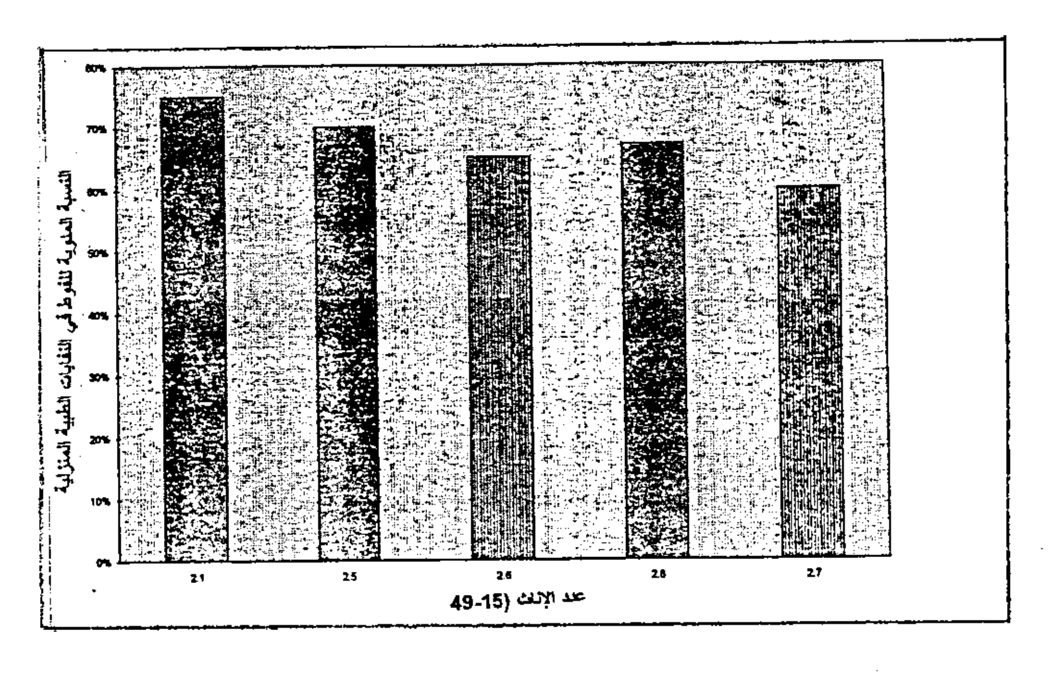


شكل (٧) العلاقة بين الدخل ونسبة الفوط في النفايات الطبية المنزلية

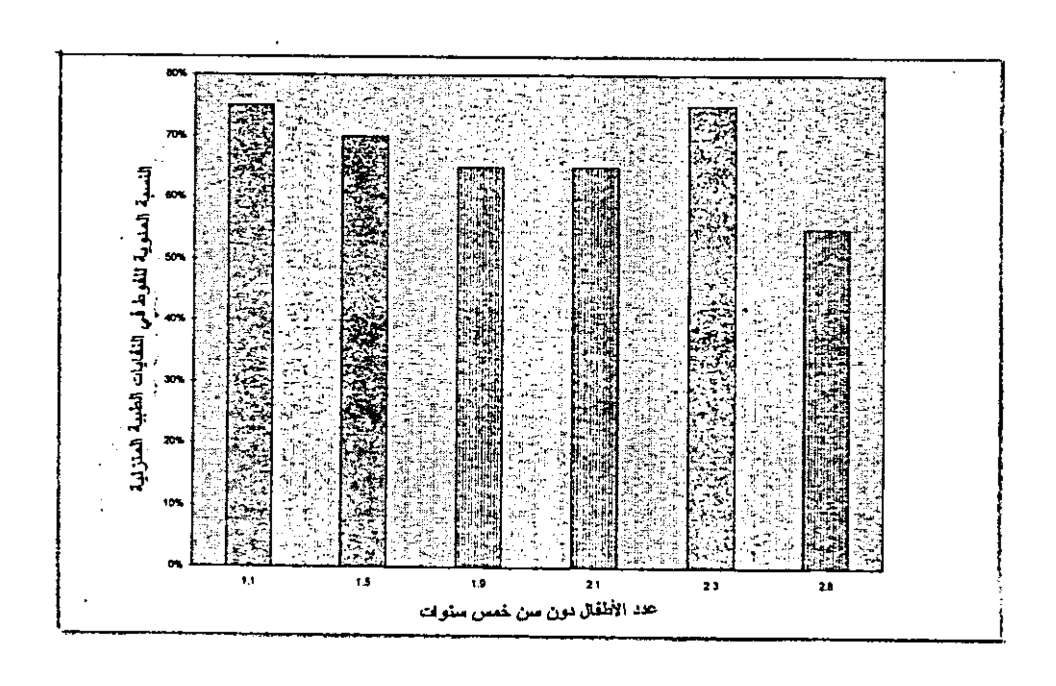
إن هناك علاقة طردية بين مستوى الدخل من ناحية، ونسبة الفوط في النفايات الطبية المنزلية من ناحية ثانية، فكلما ارتفعت مستويات الدخل والتعليم زادت نسبة مكونات الفوط في النفايات الطبية المنزلية، كما هو الحال في منطقة الضواحي الغربية والمنطقة الشمالية.

أما من حيث العلاقة بين عدد الأطفال دون سن ٤ سنوات في مجتمع الدراسة ونسبة مكونات الفوط، فيمكن اعتبار العلاقة لا تؤثر بشكل كبير ومباشر على زيادة نسبة الفوط في النفايات الصلبة الطبية المنزلية، وقد تبين من خلال الدراسة الميدانية وتحليل البيانات الإحصائية، إذ أن منطقة الضواحي الغربية يبلغ متوسط عدد الأطفال دون سن ٤ سنوات (١,٦ طفل) للأسرة أي ما يعادل ٢٥,٣٪ من سكان الأسرة، حيث تبلغ نسبة الفوط ٧٥٪ من حجم المخلفات الطبية الصادرة عن المنزل، أما منطقة المخيمات التي يبلغ متوسط عدد الأطفال دون سن ٤ سنوات (٢,٨ طفل للأسرة) أو ما يعادل (٣٧,٨٪) من إجمالي أفراد الأسرة، تصل نسبة الفوط إلى ٤٥٪ من إجمالي النفايات الطبية المنزلية.

وبهذا لا يصبح لعدد الأطفال في الأسرة أي أثر مباشر على نفايات الفوط، إلا إذا اقترن بمستوى دخل اقتصادي ومستوى ثقافي مرتفعين، وكذلك بالنسبة لعدد الإناث، فليس له تأثير إذا لم يقترن بمستوى اقتصادي ثقافي مناسبين (شكل ٨، ٩).



شكل (٨) : العلاقة بين نسبة الفوط في النفايات الطبية المنزلية وعدد الإناث في المنزل في سنوات الإخصاب (١٥-٤٩)



شكل (٩) : العلاقة بين نسبة الفوط في النفايات الطبية المنزلية وعدد الأطفال دون سن خمسة سنوات

٢. مكونات النفايات الطبية في منطقة البحث :

تعتبر مكونات النفايات الطبية، من النفايات الخطيرة في منطقة الدراسة، ذلك لأنها تؤثر على البيئة وصحة المواطنين، لما تحمله من عدوى مرتبطة بطبيعة الأمراض المعدية وأماكن خروجها من مصادرها الأولية، حيث أن المخلفات الطبية تحمل الخصائص المرضية للموقع الطبي، التي استخدمت فيه، فهي تتوزع حسب طبيعة المصدر الصحي الذي خرجت منه من ناحية، وطبيعة المعالجة الأولية لهذه النفايات من ناحية أخرى، وبذلك فإن كل الدراسات التي عنيت بالنفايات الطبية، أضافتها تحت قائمة النفايات شديدة الخطورة مع بعض المفارقات لجزء من مكوناتها، كتلك التي تخرج عن الاستخدامات الإنسانية المنزلية كالأكل والشراب وأغلفة الأدوية نفسها.

٣. أقسام مكونات النفايات الطبية :

يمكن تقسم مكونات النفايات الطبية كما يلي :-

[١]نفايات خطرة كما هو الحال في مخلفات الأدوية، والكحول، ونفايات المختبرات الطبية والأشعة. والبحث العلمي الطبي، في حين يلاحظ وجود نفايات شديدة الخطورة تخرج من مختلف الوحدات الصحية داخل المستشفيات مثل، مخلفات العمليات الجراحية، ووحدات غسيل الكلى، وذلك لخصائص النفايات الخارجة عن تلك الاستخدامات، كما هو الحال في الاسرنجات، والمقصات الحادة، والدماء، وسوائل الجسم وغيرها التي يمكن أن تحمل عدوى مرضية كالإيدز و وتلف الكبد الفيروسي وغيرها من الأمراض الخطيرة، في حين أن النفايات الخاملة هي النفايات الطبية الشبيهة بالنفايات المنزلية، وهي التي تخرج عن المطابخ داخل المستشفى وأهم مكوناتها مخلفات عضوية، كرتون وورق، نسيج، زجاج، وبلاستيك.

أ. **المخلفات غير الطبية** : وتشمل المواد التي لا تشكل خطورة على صحة الإنسان والبيئة مثل بقايا الطعام، المخلفات الصلبة من المكاتب وغيرها، وهي تعامل على أنها نفايات منزلية[٢].

ب. **الأشياء الحادة** : وهذه تشمل الإبر، السرنجات، الشفرات، الزجاج المكسور، والمناشير التي تستعمل في العمليات الجراحية أو أي مادة قاطعة.

---

(١) البيئة نشرة تصدرها الإدارة العامة لتخطيط البيئة، بوزارة التخطيط والتعاون الدولي، العدد الثامن، ديسمبر ١٩٩٦، صفحة ٥٢.

(٢) المرجع السابق، ١٩٩٦، صفحة ٢.

جـ. **المخلفات المعدية** : وهي تلك التي لا تتضمن الأشياء الحادة، وتشمل مخلفات العمليات الجراحية والضمادات، أو أي مواد أخرى تلوثت بها وكانت ملامة للإنسان والحيوان المصاب مثل الشاش الملون، القفازات المطاطية وغيرها، بالإضافة إلى النفايات المرضية، والتي تشمل السوائل الناتجة عن الجسم، سواء بالدم والبراز، الصديد، الحيوانات المنوية وغيرها.

د. **النفايات الدوائية والكيميائية** : وهذه تشمل الأدوية والعقاقير سواء الفاسدة منها أو المنتهي مفعولها.

هـ. **المخلفات الخطيرة الأخرى** : وتشمل المخلفات الخطرة الموجودة بكميات قليلة مثل المواد المشعة مثل الراديوم، اليود، وغيرها، وكذلك المواد الثقيلة، كالزئبق وكذلك الحاويات المضغوطة والأدوية التي تستخدم لعلاج الخلايا المرضية كالسرطان.

٤. التوزيع المكاني للمخلفات الطبية :

إن للنفايات الطبية من مدينة نابلس ارتبطت ارتباطاً مكانياً من حيث تركز جزء من المكونات في بعض مصادر طبية معينة، ووجود ذلك إلى وجود مراكز علاجية متخصصة، كما هو الحال في المستشفى الوطني والذي يحوي على عيادات ووحدات لغسيل الكلى وأمراض السرطان وغيرها من الأمراض الخطيرة، وهذه التخصصات الجزئية المرضية لها ارتباط وثيق بمكونات هذه النفايات بشكل كبير، بحيث يمكن ربط المكونات الطبية في مدينة نابلس بمصادرها كما يلي :

١- نفايات المستشفيات.

٢- نفايات العيادات الطبية الخاصة.

٣- نفايات العيادات الصحية الحكومية.

٤- نفايات عيادات طب الأسنان.

٥- نفايات المختبرات الطبية والعلمية في المؤسسات الطبية والعلمية.

٦- نفايات مختبرات الأدوية في الصيدليات ومستودعات الأدوية.

٧- نفايات العيادات البيطرية.

٨- نفايات العيادات العسكرية التابعة للخدمات الطبية العسكرية.

وفيما يلي عرض لأهم مكونات النفايات الصادرة عن كل مصدر من هذه المصادر :

أولاً : مكونات نفايات المستشفيات :

يرتبط حجم ومكونات النفايات الطبية الصادرة عن مستشفيات مدينة نابلس بعدة عوامل أهمها :

١. عدد المرضى الموجودين داخل هذه المستشفيات.
٢. طبيعة الحالات المرضية التي ترد للمستشفيات.
٣. خصائص وطبيعة الوحدات الصحية الموجودة داخل المستشفى.
٤. طبيعة الإجراءات الوقائية والعلاجية المتبعة في تقليل حجم النفايات الطبية داخل المستشفى.

بالإضافة إلى ذلك فان هذه المكونات الطبية ترتبط إلى حد كبير بطبيعة القسم والوحدة الصحية التي تخرج منه في المستشفى :

١- نفايات المختبرات الطبية داخل المستشفى.
٢- نفايات غسيل الكلى.
٣- نفايات وحدة العناية المكثفة.
٤- نفايات الصيدلية.
٥- نفايات قسم الأشعة.
٦- نفايات طبية تحمل الخصائص المنزلية وهي النفايات الصادرة عن مطابخ المستشفيات.

لقد كشفت الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث عند وجود النفايات التالية في مستشفيات منطقة البحث :

١- نفايات الكرتون الورق.
٢- نفايات سائلة وصلبة صادرة عن المختبر مثل زراعة البكتيريا والجلوكوز وأدوات التحاليل الطبية.
٣- نفايات الأدوية العلاجية مثل مخلفات الأدوية وبقايا جلوكوز وسرنجات.
٤- نفايات العمليات الجراحية مثل مقصات، شفرات حادة، كحول، بنج.

لقد اتضح من خلال الدراسة الميدانية لمكونات النفايات الطبية الخارجة المستشفيات، الوطني، الإنجيلي، الاتحاد النسائي، رفيديا، أن نفاياتها تتجمع في ست مجموعات.

إن هناك تفاوتاً بين النسب المئوية لمكونات النفايات الطبية إذ يلاحظ بداية من مكونات الكرتون والورق أن مستشفى الاتحاد النسائي يمثل أقل نسبة بحيث تصل إلى ١٥٪ فقط. في حين تمثل المستشفيات الأخرى نسباً متقاربة إلى حد ما، ويعود ذلك إلى جملة عوامل طبيعية مرتبطة بحالات الطوارئ التي يواجهها في المستشفى والأجهزة الطبية المختلفة، إذ تختلف ما يستعمل ويستهلك من الأدوية ومستشفى عن آخر، ويعود ذلك إلى عدد المرضى الذين يدخلون المستشفى وفترة تلوث المرض فيه.

أما بالنسبة للمخلفات العضوية فهي ترتفع في الاتحاد النسائي لتصل إلى ١٨٪ من إجمالي حجم النفايات الطبية، في حين أنها تصل في المستشفى الوطني إلى ١٠٪ وهذا يسجل انخفاضاً عن سابقه، ولكنها في كل من رفيديا والإنجيلي متقاربة لتصل إلى ١٥٪، ١٢٪ على التوالي، ويرجع وجود المخلفات العضوية إلى ما ينتج من مخلفات الأكل من المطابخ وهو راجع إلى عدد المرضى في المستشفى الواحد، إذ يختلف عدد النزلاء في المستشفى الواحد مثلاً عن عدد أفراد الأسرة، إذ أن متوسط عدد النزلاء المقيمين في المستشفى الواحد في منطقة البحث بلغ ١٠٥ مريض[1]، في حين يبلغ متوسط عدد أفراد الأسرة ٦,٨ نسمة هذا بطبيعة الحال يحدد طبيعة حجم المادة العضوية الصادرة عن الوحدة سواء كانت المستشفى أم الأسرة الواحدة.

أما بالنسبة لبقايا الأدوية التالفة والمواد البلاستيكية الخارجة من المستشفيات فإنها من حيث بقايا الأدوية متفاوتة، فهي ترتفع في رفيديا والإنجيلي، في حين تقل في الوطني والاتحاد النسائي، ولكن بالنسبة لأوعية والكحول المرتبطة بالتحضيرات للعمليات الجراحية فإنها ترجع إلى طبيعة تخصص كل مستشفى وكثافة العمليات، فهي تكاد تكون متقاربة. هذا يرتبط بنفس مخلفات الأدوات الحادة التي تؤكد ذلك، فهي متساوية بشكل كامل في جميع المستشفيات لارتباطها بالعمليات الجراحية المختلفة. أما بالنسبة لمخلفات أدوات المختبر فهي تعكس تباين مكاني واضح، فيلاحظ أن مستشفى الوطني الذي يحتوي على مختبر مركزي ترتفع به مخلفات المختبر لتصل إلى ٢٠٪ في حين أنها قليلة في الإنجيلي ٥٪ ومتساوية في رفيديا والإنجيلي ١٠٪ على التوالي.

لا توجد بيانات دقيقة لدى الجهات المعنية، مثل دائرة الصحة وبلدية نابلس حتى المستشفيات نفسها عن وزن النفايات الصلبة الطبية، إلا أنه توجد تقديرات لوزن النفايات الطبية الصادرة عن المستشفيات لدى صحة نابلس وهي حوالي ٣٥٠ كغم / يومياً[2].

---

(١) حسبت بناء على بيانات أدلى بها مدراء المستشفيات في مدينة نابلس أثناء المقابلة الشخصية.

(٢) طبيب بلدية نابلس، مقابلة شخصية، نابلس، ١٩٩٧م.

حسب تقريرات عالمية لمتوسط إنتاج السرير الواحد من النفايات داخل المستشفى لجميع أنواع النفايات تتراوح من (٥ - ٨ كغم) يومياً[1].

وعلى ضوء هذا الرقم فإنه يمكن حساب إجمالي وزن نفايات المستشفيات إذا علم أن متوسط عدد الأسرة في المستشفى يبلغ ١٠٥ سرير فإن الوزن الإجمالي للنفايات الطبية يتراوح ما بين ٥٢٥- ٨٤٠ كغم يومياً.

٥. المصادر الأخرى للنفايات الطبية :

تتماثل مكونات النفايات الطبية الصادرة عن مختلف العيادات، والصيدليات، والعيادات العامة والبيطرية، وعيادات الخدمات الطبية العسكرية. والمختبرات الطبية والمراكز العلاجية الجراحية الخاصة. ومراكز تصوير الأشعة في مكوناتها مع النفايات الصادرة عن المستشفيات.

لا توجد تقديرات حقيقية حول أحجام وأوزان ونسب مكونات النفايات الطبية المئوية خارج المستشفيات، وذلك لعدم القدرة على حصرها وتحديد حجمها، ولكن من خلال دراسات ميدانية قام بها الباحث للعديد من المختبرات الطبية والأشعة والعيادات الطبية، ودائرة البيطرة والعيادات العسكرية، تبين أن معدل إنتاج العيادة الطبية لا يزيد عن ٢كغم يومياً من النفايات، في حين يصل وزن النفايات الصادرة عن المختبر الطبي إلى ٣,٥ كغم يومياً، أما بالنسبة للصيدلة فإن معدل وزن النفايات يصل إلى ١,٧ يومياً.

إن نسب مكونات النفايات الطبية لأربعة مصادر في منطقة البحث، مختلفة من مكان إلى آخر، تبعاً لكثافة عدد المقبلين على الوحدات الطبية، كذلك لاختلاف طبيعة العلاج وظروفه. إذ أن الوزن الإجمالي للنفايات الطبية الخارجة من جميع المراكز الصحية عدا المستشفيات يقارب من ١٣٠٠ كغم يومياً.

تشكل نفايات العيادات الطبية الخاصة والمختبرات الطبية نسبة ٤٥٪ من إجمالي هذه النفايات.

(1) Benton, C.H., and Fox, R., commingles Recycling Tested in Apartment, Resources Recycling, June, 1990, PP. 70-80.

يلاحظ أن هناك ارتباطاً مكانياً ما بين مكونات النفايات الطبية ومصادرها فمكونات إبر التطعيم ترتفع في كافة المصادر لارتباطها الوظيفي مع طبيعة الخدمة الطبية، في حين أن هناك مكونات مثل شرائح زراعة البكتيريا تختفي من مصادر العيادات الطبية ولكنها تتوطن المختبرات الطبية ومختبرات المستشفيات ومراكز البحث العملي لما لها من علاقة في صنع المضادات الحيوية البكتيرية.

أما بالنسبة للأدوية الفاسدة فإنها ترتفع في العيادات الطبية وتختفي من المختبرات، إن الوظيفة المكانية لكل مصدر وطبيعة الخدمة الطبية وظروف العمل حددت نوع للمخلفات الطبية، أما بخصوص مخلفات الزجاج الطبي فإنها ترتفع في العيادات الطبية فتصل إلى ١٠٪ من إجمالي مكونات النفايات إلا أنها تنخفض إلى ٥٪ في المختبرات الطبية. فالزجاج الخارج من العيادات الطبية هو مستحضرات أولية للإبر والسرنجات وأوعية الأدوية، في حين يكون في المختبرات على شكل شرائح وعبوات زجاجية كبيرة الحجم وأوعية فحوصات مخبرية.

جدير بالذكر أن عملية الربط المكاني والوظيفي بين نوع المخلفات الطبية ومصادرها له أثر كبير في تحديد التوزيع الجغرافي لشدة خطورة كل مكون على النظام البيئي المحلي في مصدرها والبيئة المجاورة، وهو بمثابة الطريق الأمثل في عملية تدوير النفايات لكي لا تحدث مضاعفات وتفاعلات بين مختلف المكونات والتي ستكون البيئة وصحة الإنسان الضحية الوحيدة لها.

كمية النفايات القابلة لإعادة الاستخدام حسب مكوناتها في منطقة البحث :

تشكل النفايات القابلة لإعادة الاستخدام في منطقة البحث إحدى أهم الثروات الاقتصادية الوطنية إذا تم إتباع الوسائل الحديثة في إعادتها إلى دورتها الطبيعية، وتقدر النسبة المئوية لحجم النفايات الصالحة لإعادة الاستخدام بحوالي ٦٥٪ من إجمالي الحجم الكلي للنفايات الصلبة في منطقة البحث التي تقدر بـ ٥٦٥,٥م^{٣} أو ما يعادل ١٧٥ طن يومياً.

تنحصر مكونات النفايات القابلة لإعادة الاستخدام بمكونات الكرتون والورق، والمواد البلاستيكية، والمخلفات العضوية والمخلفات المعدنية والزجاج ومخلفات الأخشاب والمواد المعدنية ومخلفات المسالخ والملاحم بالإضافة إلى مخلفات الإنشاءات وعمليات الهدم والبناء.

تختلف الخصائص العامة لمكونات النفايات الصلبة القابلة لإعادة الاستخدام حسب نوع المصدر المنتج لهذا المكونات، ذلك أن مخلفات الكرتون والورق ليست كلها بنفس الصفات التي تعطي المكون صفات قابلة إعادة الاستخدام في حين تختلف نفايات الكرتون والورق المنزلي عن المصادر الصناعية والتجارية، حيث أن إمكانية التعامل مع المخلفات الورقية للمصادر الصناعية والتجارية أفضل وذات خصائص بيئية أحسن من حيث التعامل معها.
ويمكن إجمالي أهم الصفات التي يمكن أخذها بعين الاعتبار بما يلي :

١- غزارة الإنتاج.
٢- طبيعة أبعاد المكونات وحجمها.
٣- إمكانية تجمعها في موقع واحد دون الحاجة لبذل جهد مادي من حيث النقل وكثافة العمال.

تتميز النفايات الكرتون والورق من مختلف مصادرها في المنطقة بوفرتها، فوزنها من المصدرين الصناعي والتجاري يزيد عن ٢,٥طن يوم، في حين يصل وزن النفايات الكرتونية والورقية إلى ٢,٦ طن يوم/منزل، وعليه فإن إجمالي وزن مخلفات الكرتون والورق من هذه المصادر الثلاثة يصل إلى ٥,١ طن، يضاف إليه كمية نفايات الورق من مصادر النفايات الطبية ٠,٧١٥ طن والنفايات الحكومية والتعليمية ٠,٢٨٨ طن وبالتالي فإن الوزن الكلي يصل إلى (٥,٥) طن.

يمكن إعادة هذه الكمية إلى دورتها الطبيعية من خلال عمل نظام متكامل من حيث فرز النفايات في مصادرها وتجمعها في حاويات خاصة. ومن ثم نقلها وتخزينها حتى تتجمع بكميات كبيرة يتسنى تصنيعها بالخطوات المتبعة في مجال العلوم البيئية، حيث يمكن أن يعمل مصنع بطاقة إنتاجية تصل إلى ٥ طن.

تحتاج عملية إعادة الاستخدام لمخلفات الكرتون والورق إلى تقنيات جيدة، وذلك في مجال تنقية هذه المخلفات من المواد الكيمائية التي تدخل في تركيبها كمركبات الزئبق والرصاص في نفايات الكتب والجرائد المثبتة للخبر.

أما فيما يتعلق بمخلفات المعادن فتقدر كمية المعادن في منطقة البحث بما يعادل (١٩طن) يومياً، تشكل النفايات المعدنية من المصدر المنزلي ما نسبته ٥٣٪ من إجمالي النفايات فيما يشكل النفايات التعليمية ٩,٤٪، أما المخلفات المعدنية الصناعية ٢١٪ في حين تشكل النفايات المعدنية من المصدر التجاري ١٨,٥٪ من إجمالي النفايات المعدنية.

يجب تحديد آلية لجميع هذه النفايات من مصادرها الأولية وذلك باستخدام أسلوب فرز النفايات في كل مصدر ومن ثم نقلها إلى أماكن خاصة بالنفايات المعدنية، ثم بعد ذلك نقلها أو بيعها إلى مصانع الحديد العاملة في فلسطين، جدير بالذكر أنه يوجد مصنع جديد في منطقة البحث في المنطقة الصناعية الشرقية.

تقدر كمية النفايات العضوية الصادرة عن مختلف المصادر بأنواعها وأشكالها ما يقارب من ١٣٠ طن/يومياً، تشكل النفايات العضوية المنزلية ما نسبته ٨٨٪ في حين تشكل باقي المصادر ١٢٪ فقط.

كمية المادة استخدام هذه النفايات بعدة طرق متبعة على مستويات واسعة في دول العالم النامي والتقدم وذلك إما عن طريق تخمير هذه النفايات بواسطة البكتيريا اللاهوائية حيث يتم أكسدة المركبات المعدنية لهذه النفايات وتحويلها إلى مواد يمكنه الاستفادة منها في مجال الأسمدة والأعلاف. أو عن طريق نقلها مباشرة إلى مصانع الأعلاف ليتم التعامل معها من خلال تصنيعها مباشرة حيث أن المنطقة بحاجة إلى مثل هذه الصناعات كونها منطقة زراعية و تعني بالثروة الحيوانية. حيث أن هذه الكمية قادرة على تشكيل مصنع بطاقة إنتاجية قدرها ٨٤,٥ طن/يوم وما تبقى من الكمية يذهب على شكل فاقد صناعي كمياه ومواد غير صالحة للصناعة.

يضاف إلى هذه الكمية من المخلفات العضوية مكونات مخلفات المسالخ والملاحم والتي تقدر بـ ٢ طن يومياً تساهم بما يعادل ١,٥٪ من إجمالي كمية النفايات، في حين تساهم بما يعادل ٢,٤٪ من الطاقة الإنتاجية للصناعة، سواء كانت الأعلاف أو الأسمدة وذلك لكون هذه النفايات ليست ذات فاقد عالي كما هو في النفايات العضوية الأخرى.

تقدر كمية النفايات البلاستيكية المنزلية ٤٥٪ من إجمالي وزن البلاستيك في منطقة البحث، فما تشكل نفايات الصناعة من هذا النوع ما يقارب من ٢٨٪، أما باقي المصادر فتساهم بما نسبته ٢٧٪ من إجمالي الوزن العام.

تتصف النفايات البلاستيكية الناتجة عن هذه المصادر بأنها ليست جميعها ذات صفات تؤهلها لأن تستخدم مرة ثانية خاصة تلك الصادرة عن المصادر المنزلية والطبية فإن هذه المصادر تشكل ما نسبته ٤٧٪ من إجمالي النفايات الصلبة. وتعبر النفايات البلاستيكية الصناعية التجارية التي تشكل ٤٨٪ من إجمالي النفايات ذات خصائص تؤهلها لأن تستخدم من جديد. بحيث يتم تزويد الصناعات البلاستيكية بهذه الكميات حسب هذه الفترة. وتبلغ الطاقة الإنتاجية النظرية لهذه النفايات ١٢٠طن/شهر في حين أن الطاقة الإنتاجية الفعلية تصل إلى ٦٣,٦ طن/شهر بمعدل ٢,١ طن رسوم.

لا تدخل نفايات الإنشاءات بشكل فعلي في عملية إعادة الاستخدام للنفايات الصلبة في منطقة البحث، وكونها تعتبر من النفايات الخاملة والتي لا يستفاد منها إلا في مجال عمليات الردم للشوارع ولكن على نطاق ضيق، حيث أن معظم مكونات الإنشاءات هي على شكل أتربة ورمال ومخلفات أخشاب وبلاستيك وبناء وقطع معينة على نطاق ضيق. وبعد أن أمكن إيجاد مكبات خاصة لهذه النفايات، فإنها أصبحت لا تشكل عائقاً ولا عبئاً على البيئة، إذ أنه تم افتتاح موقع في إحدى الكسارات القديمة غرب نابلس يتم ردمها بهذه النفايات، وهذه القضية لا تشكل خطراً على البيئة بل هي من وسائل تحسين جودتها بدلاً من أن تحدث تدميراً كبيراً للنظام البيئي في المنطقة. تقدر كمية نفايات الإنشاءات في منطقة البحث بما يقارب من ٣٢,٣طن يومياً، وهي تشكل ما نسبته ١١,٩٪ من إجمالي النفايات الصلبة في منطقة البحث. ويمكن الاستفادة من هذه النفايات عن طريق استخدامها في ردم الحفر ومد الشوارع التي تشقها البلدية طلباً لاحتياجات التوسع العمراني ولكن ضمن صفات وخصائص جيومورفولوجية خاصة، تتفق مع طبيعة المشروع ونوع الاستخدامات وكثافة النقل في المواقع المتقدمة.

تقدر كمية الزجاج في منطقة البحث ٦ طن/يوم أو ما يقارب ١٧٨شهرياً من ١٨٠طن، بحيث يمكن الاستفادة من هذه النفايات عن طريق إعادة الاستخدام لها من خلال مراحل فرزها في حاويات خاصة في مصادرها وضمان عدم تكسيرها لأن ذلك يؤدي إلى فقدانها لخصائصها الاقتصادية والكمية بالإضافة إلى ما تشكله من خطر على البيئة والصحة العامة للمواطنين. ويمكن الاستفادة من هذه الكمية المعقولة من خلال إعادة تصنيعها في مصنع الزجاج الغربي من مخيم بلاطة شرق المدينة، إذ يمكن أن تسهم هذه النفايات في زيادة الطاقة الإنتاجية لهذا بنسبة ١٠٠٪ قدرها ٦ طن يومياً.

أما فيما يتعلق بنفايات الأخشاب فإن كمية هذا النوع تعمل إلى ٢,٥ طن يومياً، بحيث يمكن الاستفادة من هذه المخلفات عن طريق استخدامها كوقود في المخابز التي لا تزال تعمل على الحطب والأخشاب، بالإضافة إلى إمكانية استخدامها في التدفئة.

الفصل الرابع

آلية نقل النفايات الصلبة

١. المفهوم العام :

تعرف آلية النقل للنفايات الصلبة في مدينة نابلس، المعمول بها من قبل البلدية على أنها الخطوات المتعددة لإدارة النفايات الصلبة، والتي تبدأ بعملية جمع النفايات من مصادرها، التي تقع على عاتق عامل النفايات بالدرجة الأولى، وأصحاب المنازل والمتاجر والمصانع بالدرجة الثانية، وتشمل كذلك عمال تنظيف الشوارع، ومن ثم نقلها بواسطة العربات الصغيرة سعة (٠,٠٥٠م٣) من مكانها إلى الحاويات المنتشرة، على طول الشوارع، ومن ثم نقل الحاويات بمختلف أحجامها (١م٣، ٦م٣، ٨م٣، ١٠م٣) بواسطة الشاحنات إلى مكب النفايات المركزي شرق المدينة.

٢. العوامل المؤثرة في آلية النقل في النفايات الصلبة

وتتخذ آلية نقل المخلفات الصلبة في مدينة نابلس، أشكالاً مختلفة، وتخضع لظروف متباينة حسب مورفولوجية المدينة، وخصائص الضواحي والأحياء من حيث قدمها وطبيعة شوارعها، واختلاف كثافات السكان والمسكن بها، وهذه كما يلي :

أ. استعمالات الأرض :

إن لتنوع استعمالات الأرض المختلفة في مدينة نابلس، أثر كبير على آلية نقل المخلفات الصلبة، فعلى سبيل المثال منطقة وسط المدينة، ذات الاستعمالات المختلفة مثل (السكنية التجارية، السكنية الخدماتية، السكنية التجارية الخدماتية، السكنية التجارية الصناعية)، كلها تحدد طبيعة وشكل آلية نقل تناسبها من حيث حجم ومكونات وغزارة النفايات الصادرة عن كل استخدام، أما المناطق ذات استعمالات الأرض المحدودة كالضواحي الحديثة مثل المخفية والمساكن الشعبية ورفيديا وضاحية الإسكان الجنوبية وضاحية زواتا فلا تواجه مشكلة من حيث عناصر آلية نقل النفايات الصلبة كالجمع والحاويات وتوزيعها ونقلها إلى المكب.

ب. الهيكل العام :

إن لهيكل مدينة نابلس بشكل عام ذات الشكل المتطاول الممتد من الشرق إلى الغرب والاختلاف الواضح بين خصائص الأحياء، كالبلدة القديمة على سبيل المثال، ذات المساكن القديمة والشوارع الضيقة التي لا تسمح بوضع حاويات بمختلف أحجامها داخلها، على العكس

من ذلك الضواحي والأحياء الحديثة كالمخفية ورفيديا والمساكن الشعبية وإسكان روجيب ذات المسكن الحديث على اختلاف أنماطه والمسكن المنفصل والطوابق والفلل بالإضافة إلى نمط الشوارع المتسعة التي تسمح بوضع أعداد كبيرة من الحاويات على طول الشوارع بين المناطق السكنية.

لم تكن النفايات الصلبة في مدينة نابلس تمثل مشكلة بيئية كبيرة في أوائل الخمسينات من هذا القرن، إذ لم تتجاوز حجم النفايات اليومي لجميع مصادر المخلفات الصلبة ٦٠ طن/يوم[1] وذلك بسبب صغر حجم مصدر تلك النفايات آنذاك.

لقد رافق تطور المدينة العمراني والسكاني والاقتصادي والخدماتي زيادة في أحجام المخلفات الصلبة بشكل عام والنفايات الصلبة المنزلية بشكل خاص (جدول ١٩).

جدول (١٩) : تطور أحجام النفايات في مدينة نابلس

الفترة	الخمسينات	الستينات	السبعينات	الثمانينات	١٩٩٨
الحجم م^3	٦٠	١٢٠	١٥٠	٢٢٠	٨٧٠

مع مطلع الستينات من هذا القرن تحسنت الخدمات التي تقدمها بلدية نابلس، ولكن كانت آلية النقل لا تصف بكفاءة عالية، ومردة إلى أن آلية النقل لا تعتمد على حجم وكثافة الآلات والوسائل بقدر ما تعتمد على مقدار الوعي البيئي، بعد ذلك تدهورت آلية النقل في مدينة نابلس في فترة السبعينات وحتى بداية الثمانينات؛ وذلك بسبب تسلم الإدارة المدنية تصريف شؤون المدينة، أما في فترة النصف الثاني من الثمانينات وبداية التسعينيات فقد تدهورت آلية نقل المخلفات الصلبة بشكل كبير، بالإضافة إلى تدهور أوضاع الحاويات نفسها، وذلك بطبيعة الأحداث الاستثنائية التي تمثلت بالانتفاضة وما ترتب عليه من حدوث منع للتجوال لفترة طويلة، واستخدام الحاويات في تسكير الشوارع.

أما في مطلع التسعينيات لجأت بلدية نابلس إلى عدة إجراءات من أجل زيادة كفاءة الخدمات التي تقدمها للتخلص من النفايات ومن هذه الإجراءات ما يلي :-

---

(١) بلدية نابلس، قسم الصحة، مقابلة شخصية، ١٩٩٧م.

١. قامت البلدية بتقسيم المدينة إلى ثمان مناطق لكل منطقة آليتها الخاصة في جمع ونقل النفايات.
٢. أوجدت قسم خاص لقسم الصحة يعنى بتنظيم حركة خطوط نقل النفايات أطلق عليه اسم خط الحركة[1].
٣. قامت البلدية بإعادة توزيع الحاويات بناءاً على نمط استعمالات الأرض، وذلك تلافياً للخطر الذي حدث في الفترات السابقة حيث كانت تتوزع الحاويات صغيرة الحجم في أماكن ذات أنماط متعددة من استعمالات الأرض وهذا يعيق عملية جمع النفايات وكفاءتها[2].
٤. كثفت البلدية عملية جميع النفايات المتراكمة خلال الفترات السابقة بمختلف مصادرها السكنية، التجارية، الصناعية، الطبية، العمرانية، وذلك بواسطة زيادة عدد عمال النفايات الذي وصل إلى ٢٩٦ عاملاً للنفايات[3].

يوجد العديد من الأساليب التي تتبعها بلدية نابلس في جمع النفايات، ومن أهم هذه الأساليب عملية جمع النفايات بواسطة عامل النفايات من بيت لبيت، بحيث يأخذ النفايات من المنزل مباشرة، أو بأخذها بواسطة أكياس بلاستيكية من مكان معين متفق عليه مع سكان الحي كما هو الحال في الإسكانات الجديدة والأحياء. كما يقوم أصحاب المنازل أو المصانع بإيصال النفايات إلى الحاوية، أو بوضعها في مكان معين، بحيث تصبح مكرة صحية وخاصة في المناطق البعيدة والتي لا يصل العامل إليها خلال رحلته اليومية وتتمثل هذه المناطق في أعالي المنحدرات في الجبلين الشمالي والجنوبي ومناطق داخل وسط البلد.

٣. أساليب جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس

يمكن تقسيم مدينة نابلس على أساس نوع المخلفات إلى ثلاثة مناطق من حيث أسلوب عملية جمع المخلفات، إذ تعتبر منطقة وسط البلد ذات الاستخدامات المتعددة كمنطقة واحدة، في حين المنطقة الصناعية والمؤسسات الطبية منطقة ثانية، وباقي أجزاء الدراسة منطقة ثالثة، ويمكن توضيح ذلك كما يلي :-

(١) قسم الحركة : هو قسم خاص أوجدته بلدية نابلس - يعنى بتنظيم جمع خطوط نقل النفايات الصلبة من جميع أجزاء منطقة الدراسة، إضافة إلى عنايته بصيانة آليات نقل النفايات.
(٢) طبيب بلدية نابلس، مقابلة شخصية، ١٩٩٧.
(٣) قسم الصحة - بلدية نابلس، مقابلة شخصية، ١٩٩٨.

أ. منطقة وسط المدينة :

نظراً لكون وسط المدينة تمثل المنطقة التجارية المركزية في نابلس، فإنها من أكثر أجزاء المدينة ازدحاماً بالسكان، إذ يصل أوجه وقت الظهيرة أيام السبت والخميس إلى أكثر من ٥٠٠نسمة/دونم، وهذه الكثافة العالية من المتسوقين أضف إلى ذلك حركة وسائل النقل المختلفة تحول دون أن يقوم العامل بعملية جمع النفايات، كذلك تكون آلية الجمع في هذه الحالة ذات كفاءة قليلة جداً من حيث المسافة والزمن والحمولة، وتتمثل كفاءة عملية الجمع بسلوك أقصر مسافة بأكبر حمولة وبأقل زمن دون حدوث خلل بعملية الجمع اليومية.

فرضت خصائص هذه المنطقة أن تكون وقت عملية الجمع أثناء الليل وذلك لخلو الشوارع من السكان وتبلغ كمية النفايات عشرات الأطنان من المخلفات الصلبة، بالإضافة إلى أنه توجد عملية جميع النفايات من الشوارع، متمثلة بتكنيسها ليلاً، والتي لا يستطيع عامل النفايات القيام بذلك وقت الظهيرة بسبب الازدحام بالسير والمشاة.

ب. المنطقة الصناعية والمستشفيات :-

توصف النفايات الصادرة من المصانع والمؤسسات الطبية بالنفايات الخطرة ومتوسطة الخطورة، مصدر لهذه النوع من النفايات مثل المنطقة الصناعية شرق المدينة[١]، وكذلك مناطق شوارع عسكر، وبلاطة، وعسكر، وفيصل، والقدس، ورأس العين، وعمان، وتتمثل هذه الصناعات بالورش الصناعية بنسبة ٨٥٪ ومن غالبيتها ورش تتعامل بالزيوت المعدنية والعجلات المطاطية التي تشكل خطر على البيئة، بينما تتوزع المصادر الطبية في مناطق المستشفيات كالوطني والاتحاد في منطقة الجبل الشمالي، ورفيديا إلى الغرب من نابلس (منطقة الضواحي الغربية)، والإنجيلي في المنطقة الجنوبية ووسط البلد، بالإضافة إلى عدد كبير من الوحدات الطبية كالعيادات الخاصة، كالطب العام وطب الأسنان والعيادات الجراحية والعيادات البيطرية، ووحدات الصحة في الخدمات الطبية العسكرية.

تقع مسئولية نقل النفايات الصناعية من الورش إلى الحاوية على عاتق أصحاب الورش والمصانع، وهذا يعود إلى عدم توفر جهاز جمع النفايات في المنطقة، وتعاني عملية جمع النفايات مشاكل كبيرة كتراكمها بجوار المصنع أو تناثرها بجوار الحاوية وعدم إدارة جمعها بصورة جيدة.

---

(١) أنظر ملحق رقم (١).

أما بالنسبة للمخلفات الطبية، فإن المستشفيات هي الوحدة المشمولة بخدمة جمع النفايات، إذ يتم تجميع النفايات في حاويات داخل المستشفيات ولا تنقل إلى حاويات خارجية وذلك بسبب اعتماد البلدية خطة جديدة في إدارة النفايات الطبية. ولا تتوفر هذه العملية للعيادات الخارجية، وإنما تجمع نفاياتها مع النفايات المنزلية والتجارية دون أية إجراءات كالمعالجة والتدوير.

جـ. الأجزاء المتبقية من المدينة :

وتشمل منطقة الجبل الشمالي والضواحي الشرقية والغربية والمخيمات ومنطقة الجبل الجنوبي، بحيث يتم جمع النفايات من هذه المناطق بشكل يومي كما هو الحال في الضواحي الغربية والسفوح الدنيا لعيبال وجرزيم والمخيمات، أما ما تبقى من الضواحي فتتم عملية الجمع يوم بعد يوم وإذا ما تراكمت النفايات، يقوم السكان بنقلها إلى الحاوية بواسطة الأطفال، أو يتم تجميع النفايات في مكان معين حتى يأتي عامل النفايات كل يومين أو ثلاثة ليأخذها. أما الفترة التي تجمع بها النفايات فهي فترة الصباح وحتى وقت الظهيرة، إذ يقوم العمال بجمع النفايات من اليوم السابق إذا كانت عملية الجمع يومية أو مخلفات يومين أو ثلاثة إذا كانت يوم بعد يوم.

٥. العوامل المؤثرة في عملية الجمع :

تخضع عملية جمع النفايات في نابلس لعدة عوامل هي :

١. عمال جمع النفايات وأجورهم.
٢. نوع ومواصفات الحاويات ومقاييسها أو أعدادها.
٣. المسافة بين مصادر النفايات وأماكن التجميع المؤقت.
٤. كثافة المرور داخل المدينة خلال ساعات الجمع وتأثيرها على جهاز جمع ونقل النفايات الصلبة.

٦. مراحل جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس :

يمكن تقسيم مراحل جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس إلى ما يلي :

١. المرحلة الأولى :

وهي مرحلة تجمع وتجهيز وتعبئة النفايات في أكياس بلاستيكية وإخراجها ووضعها أما المسكن في مكان معروف لدى عامل النفايات، بحيث تكون الأكياس محكمة الإغلاق بشكل جيد وفي مكان بعيد عن أيدي الأطفال.

٢. المرحلة الثانية :

وهي المرحلة المهمة في إدارة جمع النفايات الصلبة المتمثلة بمرحلة نقل النفايات من المنزل إلى الحاوية، إذ يقوم عمال النفايات بنقل المخلفات من أمام المساكن في مختلف أجزاء المدينة مستخدمين العربات سعة (٠,٠٥٠م٣) إلى مكان التجميع المؤقت.

٣. المرحلة الثالثة :

تتمثل هذه المرحلة بنقل النفايات من الحاويات إلى مكب النفايات المركزي شرق المدينة، وتمثل هذه العملية المرحلة الأخيرة التي تنتهي عندها رحلة النفايات خلال عملية الجمع والنقل، وتقدر نسبة النفايات التي تنقل بالحاويات إلى المكب بحوالي ٩٥٪ من مجموع إجمالي النفايات الصلبة التي تم جمعها.

القائمين على جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس :

تختلف المناطق عن بعضها البعض من حيث القائمين على جمع النفايات من المسكن أو المصنع أو المتجر إلى الحاوية، ففي الضواحي الغربية يقوم العمال بنسبة ٨٥٪ بنقل النفايات من المسكن إلى الحاوية بشكل يومي، بينما نجد الأطفال ورب الأسرة في منطقة وسط المدينة ومنطقة رأس العين يقومون بنقل النفايات إلى الحاويات، أما في منطقة عسكر البلد وعراق التايه وشارع القدس فإن النفايات تمكث لبضعة أيام دون نقل، أما في منطقة خلة العامود ومنطقة الطور فإنها تنقل يوم بعد يوم حيث ينقل عمال النظافة ٦٥٪ من حجم النفايات وتنقل الكمية المتبقية على الأغلب بواسطة الأطفال، أما في منطقة المخيمات فإن القائمين على نقل المخلفات هم عمال النظافة وخاصة في فترة الصباح الباكر يومياً ولا يمثل الأطفال أي دور في نقل النفايات سوى ١٥٪ من نسبة القائمين على جمع النفايات الصلبة.

خطوط جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس :

يعرف خط جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس على أنه الاتجاه الذي يسلكه عمال النفايات في عملية جمع النفايات الصلبة، وفيما إذا كان هذا الاتجاه ثابت أو متغير، أو قد خضع لدراسة مسبقة تناولت عناصر المكان ونقطة الجمع، أم كان تحديده عشوائياً.

تتكون عناصر خط جمع النفايات بعدد العمال في كل خط والمسافة المقطوعة من مكان الجمع وحتى الحاوية، ومساحة المنطقة المشمولة بعملية جمع النفايات الصلبة، يبلغ متوسط عدد العمال في كل خط جمع ٣ عمال ترافقهم عربة جمع سعة (٠,١م٣) وتتوزع خطوط الجمع جغرافياً على أجزاء الدراسة كما يلي :

أ. منطقة وسط المدينة :

حدد شكل مدينة نابلس العام والشكل الخاص للأحياء والشوارع نمطها العمراني الذي يتحدد بنظام الأحواش والأزقة[1] التي لا تسمح بوجود حاويات فيها وعلى ضوء خصائص المدينة، فقد أمكن تقسيم وسط المدينة إلى ثلاثة خطوط جمع للنفايات الصلبة كما يلي :

١. خطوط جمع النفايات الصلبة من الأحواش الداخلية في وسط البلدة القديمة : يقوم بهذه المهمة ٢٥ عامل للنفايات بحوزتهم ٨ عربات نقل للنفايات الصلبة، تبلغ سعة كل واحدة ١,٠م٣. تشمل هذه الخطوط الأحواش التالية : أبو عصفور، السل، وحبس الدم، وقمحاوي والجيطان والمجانين وعدد من الأحواش في منطقة حارة القريون والياسمينة وشارع عميرة، وتجمع نفاياتها إما من أمام المنازل أو بدعوة السكان لإخراج النفايات من منازلهم، ومن ثم نقلها في عربات إلى وسط البلدة عن منطقة قسم الصحة إلى الشرق من الدوار[2].

٢. خطوط جمع النفايات الصلبة من الشوارع التجارية والمناطق السكنية المجاورة : إذ يقوم لهذه المهمة ١٥ عامل بحوزتهم ٥ عربات نقل للمخلفات الصلبة، تبلغ سعة كل منها ١,٠م٣ وتجمع النفايات الصلبة ضمن هذه الخطوط في فترة الليل، بينما تجمع النفايات من الأحواش الساعة السادسة صباحاً من كل يوم، وتشمل هذه الخطوط المناطق ذات الاستخدامات المختلفة كشارع سفيان (ذا الاستخدام التجاري والسكني والخدماتي) وغرناطة حيث الاستخدام (التجاري والخدماتي والصناعي والسكني) وحطين (تجاري وسكني وصناعي) فيصل (سكني وتجاري وخدماتي وصناعي) دخلة طولكرم (تجاري وسكني وخدماتي) وفلسطين (سكني وتجاري وخدماتي وصناعي).

يبلغ معدل المسافة المقطوعة من هذه المناطق المختلفة حوالي ٥٠٠م ويعني ذلك أن رحلة العامل لجمع النفايات تبلغ آلم ذهاباً وإياباً وعليه فإن زيادة عدد عمال النفايات سيؤدي إلى تحسين صورة الجمع في هذه الخطوط .

أما بالنسبة لمكونات النفايات الصلبة التي تجمع من هذه المناطق فإنها من المكونات كبيرة الحجم ويعود ذلك لطبيعة الاستخدامات التجارية أي خصائص مصادر تلك النفايات كالمحلات التجارية المختلفة المنتشرة على طول هذه الشوارع.

---

(١) هي مجموعة من المساكن المتجاورة والتي يخترقها شارع من جهات متعددة مثل حوش السل، حوش أبو عصفور، حوش قمحاوي، حوش الجيطان، حوش المجانين.

(٢) يقصد بوسط البلد : المنطقة المركزية لمدينة نابلس والتي تمثل منطقة الوسط ذات النشاط الاقتصاد العالي والمزدحم.

٣. خطوط جمع النفايات من الشوارع الرئيسية والفرعية والزقاق : يقوم بهذه المهمة ٧ عمال مزودين بعربتان سعة الواحدة منها (١,٠م٣) بحيث يتم جمع ونقل ١٨ عربه يومياً بحجم ١,٨م٣ من النفايات التي يبلغ كثافتها ٣١٠كغم/م٣، حيث مجموع ما ينقل يومياً ٠,٥٥٨طن/يوم.

وتشمل هذه الخطوط المناطق التالية، منطقة مجمع الخضار في منطقة الدوار، وشوارع غرناطة وسفيان وعميرة وأبو عصفور وحطين وفيصل وغرناطة ودخلة طولكرم.

ب. منطقة الضواحي الغربية :

لقد أمكن تقسيم منطقة الضواحي الغربية إلى ثلاثة خطوط لجمع النفايات الصلبة على النحو التالي :

١. خطوط جمع النفايات من الشقق السكنية :

تجمع النفايات حسب اختلاف خط السكن، والكثافة العامة ضمن المساحة المشمولة بعملية الجمع وتبلغ كثافة المسكن[١] في منطقة الضواحي الغربية (٢٢مسكن/دونم) موزعة على النحو التالي :

(١) منطقة رفيديا ٤٥مسكن/دونم وبعدد ذلك إلى أن نمط البناء في هذه المنطقة يسوده نظام العمارات التي تضم العديد من الشقق.

(٢) منطقة المخفية (٣٥ مسكن/دونم).

(٣) منطقة ضاحية الإسكان الجنوبية (١٠ مسكن/دونم).

(٤) منطقة ضاحية زواتا (٧مسكن/دونم).

(٥) منطقة جامعة النجاح (١٥مسكن/دونم).

تؤثر كثافة السكن طرداً مع عدد سكان الوحدة السكنية ويترتب على ذلك تلقائياً زيادة في نفاياتهم الصلبة[٢] ويفرض ذلك وجود خط جمع خاص لهذه المناطق ليحول دون تراكم النفايات الصلبة أمام تلك البنايات. يتولى مهمة جمع نفايات هذه المنطقة عشرون عاملاً مزودين بأكياس بلاستيكية كبيرة بجمع النفايات ونقلها إلى أقرب حاوية.

---

(١) المسكن : يعرف السكن على أنه الوحدة السكنية، المختلفة في نمط بنائها من حيث شقة في بناية، فيلا، بيت صفيح، مختلفة من حيث مادة البناء ما بين إسمنت، طوب، صفيح، حجر.

(2) Uribarri, C., From Transfer stations' to integrated waste processing facilities, a conceptual evaluation, case study, General articles, 1998, P. 71.

٢. خطوط جمع النفايات الصلبة من المساكن المنفصلة (فيلل) في المنطقة الغربية يبلغ معدل كثافة المسكن في هذه المنطقة لهذا النوع من المساكن (٧مسكن/دونم) موزعة كما يلي : رفيديا ١٣مسكن/دونم، المخفية ٨مسكن/دونم، ضاحية زواتا ٣ مسكن/دونم، ضاحية الإسكان الجنوبية ٥مسكن/دونم، شارع الجامعة ٦مسكن/دونم[1].

يتولى مهمة جمع النفايات الصلبة في هذه المنطقة ٢٥ عامل نفايات مزودين بأكياس بلاستيكية كبيرة وعدد قليل من عربات النفايات، وذلك لصعوبة النقل بها في المنطقة، إذ تبقى العربة في الشارع ويصعد العامل الدرج لجمع المخلفات ووضعها في العربة ومن ثم تنقل إلى الحاوية مباشرة.

٣. خطوط جمع النفايات الصلبة من الشوارع والأماكن التجارية :
تشمل هذه المنطقة شوارع رفيديا وعمر بن الخطاب وعبد الرحيم محمود والأندلس و١٥، والمستشفى والإمام علي، وتسود في هذه الشوارع الاستخدامات السكنية، التجارية، الخدماتية، حيث يتولى مهمة جمع النفايات الصلبة في هذه المنطقة ١٠عمال بحوزتهم ٣عربات سعة كل منها (١,٠م^3).

تتميز مكونات النفايات الصلبة في هذه المنطقة بأن معظمها عبارة عن أتربة ومعادن وكرتون وورق وبلاستيك ونسبة المادة العضوية من نفايات الشوارع التي لا تزيد نسبتها عن ٥٪ فقط في حين تشكل الأتربة والمعادن لوحدها ٤٥٪ والورق ٢٥٪ والبلاستيك ١٥٪ ومخلات الحدائق ١٠٪.

جـ. خطوط جمع النفايات الصلبة في المناطق السكنية على منحدرات جبال عيبال وجرزيم :
تشمل هذه المنحدرات المنطقة الشمالية التي تضم مناطق ضاحية الروضة، وخلة الرهبان وشوارع بن رشد وأبو عبيدة وحيفا وعصيرة والاتحاد.

أما المنطقة الجنوبية فتضم مناطق خلة العامود ورأس العين والسطور والسُمَّرَة، وتختلف هاتين المنطقتين من حيث كثافة المسكن وكثافة السكن والاستخدامات الاقتصادية (جدول ٢٠).

---

(١) من تحليل الصور الجوية.

جدول (٢٠) : كثافة السكن والمسكن والاستخدام على سفوح جبلي عيبال وجرزيم[١]

المنطقة	كثافة المسكن مسكن/دونم	كثافة المسكن نسمة/مسكن	الاستخدام
الجبل الشمالي	٧	٦,٦	تجاري وسكني و وخدماتي
الجبل الجنوبي	١١	٧	صناعي تجاري وخدماتي وسكني

لقد حدد الوضع الطبوغرافي في منطقة جرزيم وعيبال كثافة خطوط جمع النفايات فيهما والتي تحدث على ضوء الكثافة السكنية وعدد المساكن التي يبلغ عددها في منطقة الجبل الجنوبي ٦٦٥مسكن، في حين يبلغ عددها في منطقة الجبل الشمالي ٤٤٠٠ مسكن.

١. خطوط جمع النفايات على سفوح جبلي جرزيم وعيبال :

يعتبر الجبل الجنوبي جزءاً من منطقة وسط المدينة حسب تقسيمات الدراسة، ولكن بسبب خصائص الطبوغرافيا فقد تم فصله في عملية الجمع عن منطقة وسط المدينة في حين أن منطقة الجبل الشمالي تميزت باستقلال وحدتها الطبوغرافية إلى الشمال من وسط المدينة.

يتولى جمع النفايات الصلبة في جبلي جرزيم وعيبال ٨٠ عاملاً يعملون خلال ساعات ما قبل الظهيرة، إذ يجمعون النفايات من المنازل بغض النظر عن نمط بناء المنزل أو السكن، ويستخدم عمال جمع النفايات في هذه المناطق ٢٧عربة لجمع المخلفات الصلبة سعة كل منهما (٠,١م٣) أي أن كل واحدة منها تحمل وعائين سعة الواحد منها ٠,٥م٣ ثم تنقل النفايات في هذه العربات إلى الحاويات المنتشرة في هذه المناطق وخاصة الأجزاء الدنيا من جبلي جرزيم وعيبال.

تتخذ خطوط جمع النفايات في الأجزاء المستوية من هذه المناطق نمطاً شعاعياً، أي من مركز تجميع النفايات الصلبة باتجاه الضواحي والأحياء باستثناء الأجزاء شديدة الانحدار في المرتفعات العليا لجبلي جرزيم وعيبال والتي تتصف بها عملية الجمع بنمط الجمع الأفقي أي إتباع الخطوط الأفقية الموازية لخطوط الكنتور مع الهبوط التدريجي باتجاه المنحدرات وبشكل عام فإن خطوط شبكة المواصلات في جبال جرزيم وعيبال التي تتصف بالأشكال المتوازية حددت حركات خطوط جمع النفايات، إذ أن بين كل شارعين متوازيين قطاعات عمرانية وكل قطاع عمراني يعتبر نقطة جمع ومجموع هذه القطاعات بالاتجاهات المختلفة تسمى خطوط حركة جمع النفايات.

(١) من تحليل الصور الجوية للمنطقة والاستبانة التي استخدمت في البحث.

د. خطوط جمع النفايات الصلبة في منطقة الضواحي الشرقية :

تشمل هذه المنطقة الأجزاء السكنية الموزعة حسب اتجاهات خطوط المواصلات، بحيث تشمل كل من المساكن الشعبية وعسكر البلد، وعراق التايه وبلاطة البلد وضاحية الكبريت وكفر قليل وإسكان روجيب وسكن الأطباء وشوارع عسكر وعراق التايه وعمان وسوق الخضار والقدس وبلاطة وعسكر.

تتميز خطوط جمع النفايات الصلبة في هذه المنطقة بأن كل منطقة سكنية لها نظامها في خطوط الجمع وذلك لعدم التواصل الجغرافي الذي أحدثته استعمالات الأرض كالمنطقة الصناعية والزراعية والتجارية، إذ بسبب هذه الاستعمالات انتشرت المساكن على طول الاتجاه الجنوبي الشرقي لسفوح جبال عيبال وجرزيم، ولكن حديثاً انتشرت المساكن في المناطق السهلية وذلك بعد إقرار البلدية بوجود سكن (ب) و(ج) في هذه المنطقة.

محاور جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس

لقد فرض الانتشار الجغرافي لمناطق شرق نابلس من الشمال إلى الجنوب وجود ثلاث محاور (خطوط) لجمع النفايات فيها كما يلي :

أ. المحور الأول :

ويشمل النطاق الشمالي، إذ تم جمع النفايات من منازل هذه المنطقة يومياً في المساكن الشعبية وشارع الماء في حين تجمع من مناطق شارع عسكر وعسكر البلد وعراق التايه مرة كل يومين.

يقوم على جمع النفايات الصلبة في هذه المنطقة ١٥ عامل وبحوزتهم ٥عربات بحيث تم نقل النفايات إلى الحاويات الموزعة عند تقاطع الشوارع المتوازية ضمن المساكن الشعبية وعسكر البلد وعراق التايه وشارع الماء.

ب. المحور الثاني :

تشمل المنطقة الجنوبية التي تضم كل من ضاحية الكبريت وشارع القدس وكفر قليل، تبلغ كثافة المساكن في هذا الجزء ٦مسكن/دونم حيث تبلغ في النطاق الشمالي للضواحي الشرقية (٨مسكن/دونم) أما في وسط المنطقة فتبلغ (١مسكن/دونم) في حين أن كثافة السكان في المسكن تبلغ ٦,٨نسمة/مسكن.

يبلغ عدد القائمين على جمع النفايـات فـي هـذه المنطقـة ١٢ عـامل بحوزتهـم ٣ عربـات لجمع النفايات الصلبة وتجمع النفايات يومياً بواسطة العربـات وتنقـل إلـى الحاويـات المنتشـرة على طول شارع القدس والشوارع الفرعية بين المناطق السكنية في هذا النطـاق مـن المنطقـة الشرقية.

جـ. المحور الثالث :

يشمل وسـط المنطقـة الشرقية مـن المدينـة والتـي تشـمل منطقـة شـارع سـوق الخضـار والمسلخ وبلاطة عسكر وبلاطة البلد وإسكان روجيب.

تتنوع الاستخدامات في هذا النطاق بشكل كبير، وذلك لاعتبارات الظروف السياسية فـي فترة النصف الثاني من الثمانينات وبداية التسعينات، ويمكـن إجمـال الاسـتخدامات كمـا يلـي : (جدول ٢١).

جدول (٢١) : أجزاء المنطقة الوسطى من شرق مدينة نابلس ونوع الاستخدامات وكثافة الأشغال المساحي(١)

المنطقة	الاستخدامات المختلفة	كثافة الأشغال المساحة٪
شارع بلاطة عسكر	سكني صناعي	٤٥
شارع سوق الخضار	سكني، صناعي، تجاري	٧٥
شارع الزيوت النباتية	سكني، صناعي	٥٥
شارع عمان الشرقي	سكني، تجاري، صناعي	٨٥
شارع بلاطة نابلس	سكني، تجاري، صناعي، خدمات	٨٠
إسكان روجيب	سكني فقط	٧٥
المنطقة الصناعية	سكني صناعي	٨٠

يتضح من (جدول ٢٨) أن المركز الأوسط من المنطقة الشرقية يشـهد تبايناً واضحـاً مـن حيث نمط الاستخدام وكثافة الأشغال المساحي، ففي حين تعتبر منطقة شارع بلاطة عسكر من أقل مناطق الدراسة من حيث الاستخدام السكني الصناعي تمثل منطقة شارع عمان أقل النسب من حيث الاستخدام السكني التجاري الصناعي في حين تتشابه النسب المئوية للأشغال في كـل مـن شـارع بلاطـة نـابلس والمنطقـة الصناعيـة مـن حيـث نسبة الأشـغال لكنهـا مختلفـة فـي الاستخدام.

---

(١) يقصد بكثافة الأشغال : نسبة المساحة المشغولة من المنطقة بغض النظر عن نوع الاسـتخدام ويرمـز لهـا النسبة ٪ /دونم.

يتم جمع النفايات الصلبة في فترة الصباح الباكر من شوارع هذه المنطقة قبل زيادة كثافة حركة المرور كما هو الحال في مناطق الدراسة الأخرى.وفي أوقات الظهيرة يتم جمع النفايات من منطقة سوق الخضار وشوارع سوق الخضار وبلاطة والزيوت وبلاطة نابلس (جمال عبد الناصر) أما المنطقة الصناعية فإن أصحاب المصانع هم القائمون على جمع نفايات مصانعهم، يقوم على جمع نفايات هذا الجزء من المنطقة ٨ عمال بحوزتهم ٣عربات لجمع النفايات الصلبة ويتبع العمال في هذه المنطقة إلى رقابة قسم الصحة المسؤول عن المنطقة ويوجد مراقب واحد فيها، أما بالنسبة إلى إسكان روجيب فهي ليست مشمولة بعملية جمع النفايات من خلال العمال، إذ يوجد عدد من الحاويات الصغيرة المنتشرة على طول الشوارع وسط الإسكان وهي ليست كافية لتغطية حاجة الإسكان، ويتولى السكان نقل نفاياتهم إلى تلك الحاويات.

هـ. خطوط جمع النفايات الصلبة في منطقة التجمعات :

نظراً لكون المخيمات قد نتجت عن أوضاع استثنائية معروفة فإن تخطيطها نشأ بفعل ظروف سياسية، وعلى الرغم من كونها أجزاء رئيسية من منطقة البحث إلا أنها غير منسجمة مع الواقع الاقتصادي والعمراني والاجتماعي العام في منطقة الدراسة حيث أن نمط مادة البناء وكثافة السكن ضمن المساحة المأهولة عالٍ جداً فيها إذ يصل إلى ١٦مسكن/دونم، وكثافة السكان إلى ٧,٤ نسمة/المسكن، في حين أن كثافة السكان ضمن المساحة المأهولة تصل إلى ١٢٠نسمه/دونم في الوقت يبلغ فيه معدل كثافة السكان في مدينة نابلس ٥نسمة/دونم، بينما الكثافة الحقيقية تصل إلى ٩ نسمة/دونم [1].

إن الكثافة في مدينة نابلس لا تعكس الواقع الحقيقي، وذلك بسبب نمط البناء العمودي الذي يشكل كثافات سكانية عالية تصل أحياناً في بعض المناطق كما هو الحال في وسط البلد إلى أكثر من ٧٥نسمة/دونم [2].

تجمع النفايات الصلبة من المخيمات وبلاطة وعسكر وعسكر الجديد ومخيم عين بيت الماء يومياً من المنازل والشوارع والمحلات التجارية وتنقل بواسطة عربات قديمة (عربات البناء القديمة) إلى الحاويات بحجم (١٠م^{3}) وعددها ٣ حاويات في كل من مخيم بلاطة وعسكر القديم وحاويتين في مخيم عسكر الجديد وحاوية واحدة في مخيم عين بيت الماء.

---

(١) دراسة ميدانية قام بها الباحث في مناطق المخيمات.

دراسة ميدانية في مناطق مختلفة من مدينة نابلس، اشتملت على مناطق وسط البلد، رفيديا، إسكان روجيب، الجبل الشمالي، رأس العين، المساكن الشعبية، ضاحية الإسكان الجنوبية.

يقوم على جمع النفايات في منطقة المخيمات، عمال النفايات الذين يجمعون ٨٥٪ تقريباً من إجمالي النفايات، في حين يمثل الأطفال والأهالي النسبة المتبقية في إيصال النفايات إلى موقع الحاويات، ولكن توجد في منطقة المخيمات إدارة جيدة للحاويات، بحيث ترفع الحاوية يومياً وتنظف أماكنها وجدير بالذكر أن عملية جمع النفايات في المخيمات تخضع لرقابة شديدة من قبل قسم الصحة الناتج لوكالة الغوث.

عمال النفايات وخصائصهم الاقتصادية والتعليمية في مدينة نابلس يبلغ عدد عمال النفايات ومشرفوهم في مدينة نابلس (٢٩٦عاملاً) ويغطى توزيعهم كل أجزاء المدينة حسب احتياجات كل منطقة أو ضاحية[١] بحيث لا تخضع عملية توزيع عمال النفايات إلى دراسة تفصيلية، حسب حجم النفايات الصلبة في كل موقع وإنما يتم توزيعهم حسب المساحة الكلية للمنطقة، إذ أن الخصائص الجيومورفولوجية للمنطقة لا تؤخذ بعين الاعتبار في عملية توزيع العمال كالانحدار الشديد للمنطقة كما هو الحال في منطقة الطور وخلة العامود، يغطي جمع نفايات منطقة وسط البلد ٤٢ عامل في فترة النهار و٢٤ عامل في فترة الليل[٢]، بينما منطقة الضواحي الغربية المكونة من رفيديا والمخفية وضاحية زواتا وضاحية الإسكان الجنوبية فإن عدد عمال جمع النفايات فيها يبلغ ٥٥ عاملاً، في حين يبلغ عدد العمال في منطقة الضواحي الشرقية ٣٥ عاملاً.
إن عملية توزيع عمال النفايات تواجه مشكلة كبيرة من حيث طاقة كل عامل أمام حجم النفايات المتوالدة في كل منطقة، فنظام توزيع العمال في منطقة وسط البلد يكاد يكون مناسباً لعمال فترة النهار ولكنه غير مناسب لعمال الليل، بينما توزيع العمال في مناطق الضواحي الغربية سيئ من حيث زيادة عدد عمال النفايات، على العكس من ذلك مناطق الضواحي الشرقية التي يتولد منها نفايات من مصادر متعددة[٣] ونحتاج إلى أعداد أكبر من عمال جمع النفايات، تبين كذلك من نظام توزيع العمال في منطقة الدراسة أن هناك تركزاً في المناطق الغربية من الأسواق ومناطق السفوح الدنيا لجبلي جرزيم وعيبال في حين أن نسبة العمال الذين يتوزعون على أعلى المنحدرات تمشياً مع الامتداد العمراني لا يشكل سوى ٧٪ من إجمالي عدد العمال في مناطق الجبل الشمالي والجنوبي، كذلك تشهد الضواحي والأحياء الغربية من الخطوط العامة للمواصلات كثافة كبيرة لعمال النفايات كمنطقة رأس العين وخلة العامود وشارع بن رشد وشارع أبو عبيدة وضاحية الكبريت في حين يلاحظ أن هناك انخفاضاً ملموساً في منطقة عسكر البلد وبلاطة البلد وكفر قليل وعراق التايه وضاحية زواتا، وبعض أجزاء من شارع حيفا الغربية.

---

(١) مقابلة شخصية مع طبيب بلدية نابلس، ١٩٩٧.

(٢) المصدر السابق، ١٩٩٧.

(٣) المصادر مثل : السكنية والتجارية والصناعية والزراعية والخدماتية.

خصائص عمال جمع النفايات الصلبة

لقد تبين أن الخصائص العامة لعمال النفايات كالعمر والدخل والمستوى التعليمي والاجتماعي لها علاقة وثيقة بانتظام العمل وكفاءته وفيما يلي عرض لهذه الخصائص :

١. السن :

يبلغ متوسط عمر عامل النفايات في مدينة نابلس ٢٨,٧سنة وتتراوح أعمارهم بين (١٦-٥٦) سنة في حين تشكل الفئة العمرية (٢٥-٢٩) عاماً ٥٥٪ من نسبة عمال هذا القطاع، إذ أن للسن أثر بالغ في كفاءة عمل جامعي النفايات فكلما صغر عمر العامل كلما كانت قدرته كبيرة في قطع مسافات وحمل أوزان أكبر وقدرة على متابعة العمل بشكل أكبر بالإضافة إلى أن السن يلعب دور واضح في مدى انتظام العمل فالعامل كبير السن يكون عرضة للمرض والهزل وبالتالي يشوب تواصل العمل اضطراب وعدم انتظام.

٢. الدخل :

يبلغ متوسط الدخل الشهري لعمال النفايات في مدينة نابلس ١٩٠ دينار أردني بحيث أن هذا الدخل الشهري لعامل النفايات لا يؤهله لأن يقوم بوظيفته على أكمل وجه، دون أن يتجه ربما خلال عمله لأن يعمل بوظيفة أخرى مستغلاً ساعات الدوام الرسمي، فتحسين ظروف العامل الاقتصادية سيؤدي إلى تحسين الوضع البيئي من حيث جمع النفايات الصلبة، وزيادة قدرة كفاءة العامل، إذ أن سوء الأحوال الاقتصادية لعمال النفايات في مدينة القاهرة جعلت من العمال طبقة اجتماعية تعرف بنقابة الزبالين (Zabbaline) يقومون بالاستفادة من مكونات النفايات الصلبة، هذا ما خرجت به دراسة الباحث الألماني حين قام بدراسة الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لعمال القمامة في مدينة القاهرة[١].

٣. المستوى التعليمي :

يبلغ متوسط عدد السنوات التعليمية لعمال جمع النفايات في مدينة نابلس (٥سنوات تعليمية) في حين أن الشركات الخاصة، التي تقوم بجمع النفايات الصلبة في الولايات المتحدة تعبر أن متوسط عدد السنوات التعليمية لعامل النفايات والوعي البيئي والاستعداد الذاتي لاكتساب المعرفة في معالجة النفايات الصلبة من أولى الخطوات نحو إدارة جيدة لآلية جمع النفايات الصلبة[٢].

(1) MEYER, G (waste Recycling as livelihood in the informal sector, The Example of Reuse collection in Cairo EnsTiTuT FUR wissenschaftliche, 2 uasmmenarbeit and haustrabe D 7400, Turbringen, federation public of aermany. 1982.
(2) Foster, R,J, General Geology, 4th Edition, Merrill Publishing company, Columbus, oh 10, 1983, p 116.

إن للمستوى التعليمي لسكان الأسرة، القائمين على جمع النفايات بتجهيزها تمهيدا لنقلها إلى الحاويات أثر في استمرارية العملية البيئية، إذ أن الأحياء الأقل بمستوياتها التعليمية في المدينة كما هو الحال في مناطق أحياء البلدة القديمة وعسكر البلد وكفر قليل وخلة العامود تكون اهتمامات السكان بتجهيز النفايات قليلة في حين تكون العملية في مناطق المساكن الشعبية وإسكان الضواحي الجنوبية والمخفية ورفيديا ذات كفاءة عالية، وهذا يثبت بأن العلاقة بين المستوى التعليمي وإدارة النفايات في المنزل قوية، كذلك الحال بالنسبة لمستوى العامل التعليمي، فكلما كان على قدر من التعليم كلما زادت معرفته بأمور إدارة النفايات وكيفية التعامل معها في مصادرها المختلفة.

إدارة جمع النفايات في مدينة نابلس :

تعتبر إدارة جمع النفايات أحد الأركان الرئيسية في هذه العملية الحيوية لسلامة البيئة والصحة العامة فالإدارة مسئولة عن التوعية الجماهيرية للمشاركة في جمع النفايات واحترام العاملين بها – ومكلف أيضاً من خلال الإشراف والتوجيه والمراقبة على تواصل وانتظام وكفاءة جمع هذه النفايات.

وحتى تكون إدارة جمع النفايات ناجحة، فإنه يجب أن نأخذ العناصر التالية بعين اعتبارها واحترامها وهي :

١. التوزيع المناسب لعمال جمع النفايات على الأحياء والشوارع.
٢. تجهيز العاملين بالمعدات اللازمة والمناسبة ذات الكفاءة العالية وتثقيفهم بأمور البيئة والتلوث المرتبط بعملهم.
٣. وضع جداول زمنية معروفة ومعلنة لجمع ونقل الحاويات.
٤. وضع المحفزات المادية والمعنوية لعمال جمع النفايات.
٥. إعداد الدراسات الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافيه اللازمة لإنجاح برنامج جمع النفايات.
٦. التوزيع المناسب المبني على الدراسة في توزيع الحاويات من مختلف الأحجام سيتم مقارنة تطبيق هذه العناصر سابقة الذكر على منطقة الدراسة لتوضيح مدى تنفيذها في مراحل إدارة عملية جمع النفايات الصلبة وطبيعة المشاكل البيئية الناجمة عن عدم كفاءة الإدارة وفيما يلي:

١- توزيع عمال جمع النفايات على أحياء وشوارع منطقة البحث

يُعرّف القائم على جمع النفايات، بأنه ذلك الشخص الذي تقع على عاتقه عمليه جمع النفايات الصلبة، بمختلف أشكالها ومكوناتها ومصادرها من جميع مناطق نابلس.

يمكن تقسيم القائمين على جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس إلى قسمين :

الأول : منتجوا النفايات أنفسهم؛ وهم سكان المنازل وأصحاب المتاجر والمصانع والمؤسسات العامة والخاصة، إذ تكمن مهمة هؤلاء في عملية تجهيز النفايات في أكياس بلاستيكية أو عبوات معدنية وإخراجها خارج الأبنية ليتمكن عامل النفايات من حملها ونقلها إلى الحاوية، وتفتقر العديد من مناطق مدينة نابلس إلى هذا النوع من القائمين على جمع النفايات، إذ تحمل النفايات بشكل سيئ وتوضع خارج المنازل بشكل يشوه المنظر العام للحي والحارة، بالإضافة إلى أنها تكون عرضة لعبث الحيوانات والأطفال.

تتباين أحياء المنطقة الواحدة في أسلوب جمع النفايات مما ولد شعوراً بعجز الإدارة في رفع كفاءة جمع النفايات في أحواش النصر والجيطان وسل وحارات القريون والنصر في البلدة القديمة، بينما نجد أجزاء داخل هذه المنطقة يحسن التعامل مع إدارة النفايات كالمناطق التي تقع على هوامش البلدة القديمة كشوارع رأس العين وحارة الحبلة والشيخ مسلم، توجد كذلك العديد من الشوارع خارج منطقة وسط البلد تظهر إدارة جمع النفايات فيها إهمالاً متعمداً مثل عراق التايه شارع القدس وابن رشد خصوصاً في منطقة المقبرة الشرقية وخلة العامود بشكل خاص شارع العامود.

الثاني : عمال النفايات؛ إذ يقومون بجمع النفايات الصلبة دون تحضير خطة معينة بالرغم من التباين الشديد في مكوناتها بنفس الأسلوب مما حد من إمكانية إعادة استخدامها من ناحية وزاد من خطورتها على البيئة من ناحية ثانية، إن هذا النوع من الإدارة أدى إلى مشاكل بيئية متعددة مثل إصابة بعض العمال بالجروح، أو الإصابة ببعض مكونات النفايات الطبية الخطرة، إذ أن نفايات الأحياء مع اختلاف مصادرها تجمع مع بعضها البعض دون فرز أولي كما أنه لا توجد معايير خاصة ومحددة لعملية جمع النفايات في المناطق ذات الاستخدامات المتنوعة في الموقع الواحد (جدول ٢٢).

جدول (٢٢) : تعدد الأنشطة الاقتصادية ضمن المنطقة الواحدة في مدينة نابلس وعلاقتها بالنفايات الصلبة

المنطقة	الاستخدام الاقتصادي	مصادر النفايات الصلبة
شارع فلسطين	سكني، تجاري، وخدمات	منزلي، تجاري، طبي، حكومي
السوق التجاري	سكني، تجاري، صناعي	منزلي، تجاري، صناعي
شارع فيصل	سكني، تجاري، صناعي، خدمات	منزلي، تجاري، طبي، حكومي، صناعي
شارع نابلس بلاطة	سكني، صناعي، تجاري	منزلي، صناعي، تجاري
شارع عسكر	سكني، صناعي، تجاري، خدمات	منزلي، صناعي(ورش)، تجاري، حكومي
شارع رفيديا	سكني، خدمات، تجاري	منزلي، تجاري، حكومي، طبي

يتضح من (الجدول ٢٢) أن عدم قيام القائمين على جمع النفايات بفرزها في مواقعها قد أدى إلى اختلاط مكونات النفايات الصلبة بعضها ببعض وهذا أدى إلى حدوث مشاكل بيئية في موقع المعالجة (مكب النفايات)، إذ أن هناك مكونات خطيرة كالنفايات الطبية والصناعية، والزيوت المعدنية وإطارات السيارات والبطاريات إذا ما عولجت بنفس الطريقة ستؤدي إلى وجود ملوثات وحدوث وتراكم في نسبة المعان الثقيلة، بشكل تراكمي في موقع المكب.

٢- تجهيز العاملين بالمعدات وتثقيفهم بطبيعة عملهم وأهمية البيئة، من خلال العبث حول خصائص عمال النفايات الثقافية، ارجع إلى الجزء الخاص بالخصائص الاقتصادية والتعليمية لعمال النفايات نجد أن الكفاءات العلمية لدى عمال النفايات غير كبيرة، حيث أن الخبرة التي اكتسبها خلال فترة العمل بغض النظر عن كون هذه الخبرة قائمة على أساس تعلمي يخدم العملية البيئية أم لا هي التي تحرك العامل وتوجه خطوط عملية الجمع، بحيث لا تخضع هذه العملية أساساً إلى أي أسس علمية واضحة[1].

يمكن تعريف كفاءة النقل للنفايات الصلبة على أنها القدرة على نقل المخلفات الصلبة على كافة أشكالها ومصادرها ومكوناتها بشكل لا يؤثر على البيئة أولاً وعلى عملية الجمع وظروفها واتجاهات خطوطها ثانياً.

---

(١) مقابلة شخصية، مع عمال النفايات في قسم الصحة التابع لبلدية نابلس. ١٩٩٧/١٩٩٨.

يقصد بكفاءة الأدوات التي تستخدم في عملية الجمع هو أن تكون ذات خصائص مناسبة للقيام بالمهمة من حيث السرعة، الاتساع، لإمكانية حفظ الأدوات المساعدة كالمجرفة والمكنسة وغيرها من الأدوات حيث أن كفاءة الأدوات التي تستخدم في مدينة نابلس في معظمها ذات كفاءة عالية، وتتصف بخصائص تتفق مع جميع المعايير والمواصفات، ولكنها تعاني من سوء التعامل معها، فالكثير من هذه العربات أزيلت منها الأوعية البلاستيكية سعة (١,٠م٣) ووضع محلها وعاء معدني سعة (٢,٠م٣) بحيث قلل من إمكانية وضع الأدوات المساعدة على جوانبها ويوجد في منطقة الدراسة عدم تماثل في توزيع عربات الجمع مما نجم عن خلل في كثافتها وخلق اضطراب في كفاءتها.

توجد مناطق تتوفر فيها عربات ذات كفاءة عالية، في حين نجد مناطق لا تتوفر فيها عربات ذات كفاءة عالية، كما في منطقة المخيمات وسوق الخضار، فما يلاحظ تركز واضح للعربات ذات الكفاءة العالية في وسط البلد وخاصة منطقة السوق التجاري وتصل كثافة العربات في هذه المنطقة إلى (عربة/٠,١٢كم٢) في حين نجدها في منطقة الضواحي الشرقية (عربة /٠,٣٨كم٢).

وقد تفسر الكثافة العالية كعربات جمع النفايات في وسط المدينة بسبب الكثافة السكانية وتعدد الاستخدامات في الموقع الواحد ولكن ذلك لا يبرر سوء التوزيع إذ أن منطقة الضواحي الشرقية تشهد حالة متزايدة يومياً بعد يوم من تعدد الاستخدامات الاقتصادية الصناعية والتجارية والزراعية وارتفاع الكثافة السكانية.

٣- وضع برامج زمنية معروفة ومعلنة لأوقات جمع ونقل النفايات يقصد بالجدول الزمني، هو تحديد الوقت المناسب، الذي تتم به عمليات جمع النفايات دون الإخلال بسير عمل الأنشطة الاقتصادية المختلفة كالحركة التجارية وحركة السير إذ أن نظام التوقيت المتبع في جمع النفايات الصلبة في مدينة نابلس مناسب لمنطقة وسط المدينة القديم في فترة المساء بعد أن يقل ازدحام السوق بالناس كذلك توقيت جمع النفايات الصلبة المنزلية في فترة الصباح لضمان عدم تراكم النفايات الصلبة لأكثر من يوم واحد أو يومين، لكن هناك بعض المشكلات من حيث عدم التقيد بالجدول الزمني من قبل العامل لبعض الأماكن، كأن يترك عملية جمع النفايات في منطقة ما مسبباً تراكماً للنفايات لعدة أيام كما هو الحال في منطقة شارع عصيرة، المناطق السكنية في أعالي الطور، بعض المنازل في أحواش البلدة القديمة كحوش السل وحوش المجانين.

إن عدم الانتظام في جمع النفايات الصلبة المنزلية، يؤدي إلى قيام السكان بإلقاء النفايات خارج منازلهم، أو في بعض الأماكن غير المستغلة مما يسبب بوجود مكرهة صحية[1].

٤- معدات جمع النفايات وكفاءتها .

تغير العربات والحاويات والمكانس وسيارات النقل، الأجهزة الأساسية اللازمة لمشروع جمع النفايات وجميعها موجودة في مدينة نابلس أما أعدادها وطبيعتها ودراستها فهي عناصر أساسية في رفع كفاءة مشروع النفايات.

تنتشر الحاويات في كل أرجاء مدينة نابلس باستثناء منطقة البلدة القديمة التي حالت ظروفها بضيق الشوارع دون وضع حاويات فيها، ونظراً لأهميتها فقد فرض وضعها العمراني والتجاري وضع برنامج خاص بها، تمثل بفترتي الجمع من ناحية وزيادة العربات من ناحية ثانية وعدد أكبر من عمال جمع النفايات من ناحية ثالثة.

إن لمورفولوجية أجزاء المدينة أثر على كفاءة ونظام توزيع الحاويات تبعاً لاختلاف وتباين استخدامات الأرض في المدينة بالإضافة إلى خصائص النفايات الصلبة وتبايناتها الزمانية والمكانية، بحيث تتباين أحجام وأنواع حاويات النفايات في مدينة نابلس، فهي تتكون جميعها من معدن الحديد والألمنيوم ومصممة بطريقة تسمح بسهولة تفريغها وتنظيفها.

تختلف كثافة الحاويات من منطقة إلى أخرى، فهي ذات كثافات عالية في المناطق كثيفة السكان والنشاطات المتعددة في الموقع الواحد، وقليلة في المناطق ذات الكثافات السكانية المنخفضة الاستخدام الاقتصادي الواحد كالسكني فقط.

يمكن تقسيم الحاويات من حيث الحجم والخصائص إلى قسمين كما يلي :-

١- الحاويات الصغيرة :

وهي الحاويات ذات الحجم ١م^{3} ويبلغ عددها (٩٥٠حاوية) منتشرة على طول الشوارع الرئيسية والفرعية في جميع أجزاء الدراسة باستثناء منطقة وسط السوق التجاري والبلدة القديمة والمخيمات تبلغ الطاقة الاستيعابية لكل منها من (١٥٠-٢٨٠كغم) وذلك باختلاف طبيعة مصدر النفايات الصلبة حسب اختلاف نوع الاستخدام الاقتصادي[2].

---

(١) مقابلة شخصية، طبيب بلدية نابلس، ١٩٩٨م .

(١) عمليات توزين للنفايات الصلبة قام بها الباحث بالتنسيق مع قسم الصحة في بلدية نابلس.

شهد هذا النوع من الحاويات عدة أنماط من التوزيع الجغرافي داخل مدينة نابلس فهي ذات كثافات متوسطة في مناطق القسم الغربي لمدينة نابلس في حين كانت المناطق الشرقية ذات كثافات عالية ومن ثم أعيد توزيعها على حساب نقل الحاويات الكبيرة من القسم الغربي إلى القسم الشرقي[1] من أجل المحافظة على جمال المدينة. إن نظام توزيع الحاويات الصغيرة في القسم الشرقي تمثل بزيادة عدد الحاويات الصغيرة بشكل ملحوظ بحيث يتناسب مع غزارة النفايات الصادرة عن المنطقة وأغفل عنصر مهم وهو موروفولوجية ومورفومترية النفايات في المنطقة.

تبلغ نسبة الحاويات الموزعة في مناطق القسم الغربي لمدينة نابلس ٦٥٪ من إجمالي عدد الحاويات وهو ما يعادل ٦٠٤ حاوية إذ يشكل هذا القسم ٦٥٪ من سكان المدينة، وجاءت الزيادة الكبيرة في عدد الحاويات لتعادل حجم النفايات في هذه المنطقة وذلك لتعويض النقص الذي حدث بعد نقل الحاويات الكبيرة التي شوهت المنظر البيئي العام في هذه المنطقة. ليس هناك تناسب لا من حيث طاقة الاستيعاب ولا من حيث التصميم للحاويات الصغيرة من جهة وحجم ومكونات النفايات الصلبة هذه المنطقة من جهة أخرى.

لقد وضع جدول عمل لسيارات النقل الآلية لتلاءم هذا النمط من التوزيع وتمثل ذلك بتفريغ الحاويات مرة أو مرتين/يوم حسب الضغط على الحاويات، ولكنها ليست حلاً للكثير من المشاكل التي شهدتها المنطقة بوجود النظام التوزيعي السابق، بل أن هذا النظام مكلف، ومشاكل التلوث أكثر كتراكم النفايات بالإضافة إلى انزعاج السكان خلال عملية تفريغ الحاويات يومياً.

يرى الباحث، أن عملية التخفيض في أعداد الحاويات الكبيرة في هذه المنطقة ممكن في حالة إحداث توازن في التوزيع المكاني لكلا النوعين من الحاويات كأن توضع حاوية كبيرة بين سلسلة من الحاويات الصغيرة عن مسافة أقصاها ٦٠٠-٩٠٠م بحيث يمكن إحداث توزيع جديد دون الإخلال بالعملية بالبيئة في المنطقة[2].

كذلك يجب أن يخضع نظام توزيع الحاويات في مدينة نابلس لعوامل جغرافية أساسية، مثل كثافة السكان والمساكن، ونمط الاستخدامات الاقتصادية وتعددها في الموقع الواحد، لما لها من علاقة وثيقة بحجم ونوع النفايات من ناحية وطاقة الحاويات الاستيعابية من ناحية أخرى.

---

(١) قسم الصحة، بلدية نابلس، مقابلة شخصية، ١٩٩٧م.

(٢) انظر الملحق الخاص بخارطة توزيع الحاويات.

٢- **الحاويات الكبيرة الحجم :**

يبلغ عدد الحاويات من هذا النوع في مدينة نابلس ١٨٠ حاوية موزعة على أحجام مختلفة (٦م٣،٨م٣،١٠م٣) مصنوعة من الحديد، يتوزع هذا النوع من الحاويات في منطقة الضواحي الشرقية والجبل الشمالي ومنطقة وسط المدينة باستثناء السوق التجاري والبلدة القديمة - يعتبر هذا النوع من الحاويات من أكثرها كفاءة حيث طاقتها الاستيعابية وملائمتها لمختلف أحجام وأنواع النفايات الصلبة في مدينة نابلس لمختلف مصادرها، تتولى وكالة الغوث وتشغيل اللاجئين توفير الحاويات التي تتواجد في مناطق المخيمات، في حين تتولى بلدية نابلس مسألة إدارة مثل هذه الحاويات من حيث نقلها إلى مكب النفايات.

تتوقف الطاقة الاستيعابية للحاويات في مدينة نابلس على طبيعة ومكونات النفايات الصلبة ومحتواها المائي، إذ أن النفايات العضوية تكون ذات أوزان كبيرة بسبب ارتفاع نسبة المحتوى المائي، جدير بالذكر : أن النفايات المنزلية في مدينة نابلس تصل نسبة الرطوبة فيها إلى أكثر من ٥٠٪.

٣- **المكابس :**

أدخل هذا النوع من الحاويات حديثاً إلى مدينة نابلس إذ تتمثل آلية عمل المكبس بعملية ضغط النفايات ذات النسبة العالية من النفايات العضوية أو النفايات ذات الأحجام الكبيرة بطاقة كبيرة تصل إلى (٤٠)م٣ - إذ يصل طاقة هذا النوع من الحاويات الاستيعابية إلى ٤٥٠٠ كغم[١] (صورة ٢).

يبلغ عدد المكابس في مدينة نابلس (٣) مكابس يوجد واحد منها قرب السوق التجاري والمكبسين الآخرين في منطقة الحسبة القديمة، ويتم تفريغها بواسطة شحن عادي مثلها مثل الحاويات، لكن الحاويات المستعملة في مدينة نابلس تتميز بما يلي :

---

(١) تم الحصول على هذا الوزن من خلال توزين أحد المكابس في قبان التوزين في سوق الخضار المركزي، شرقي المدينة، ١٩٩٨.



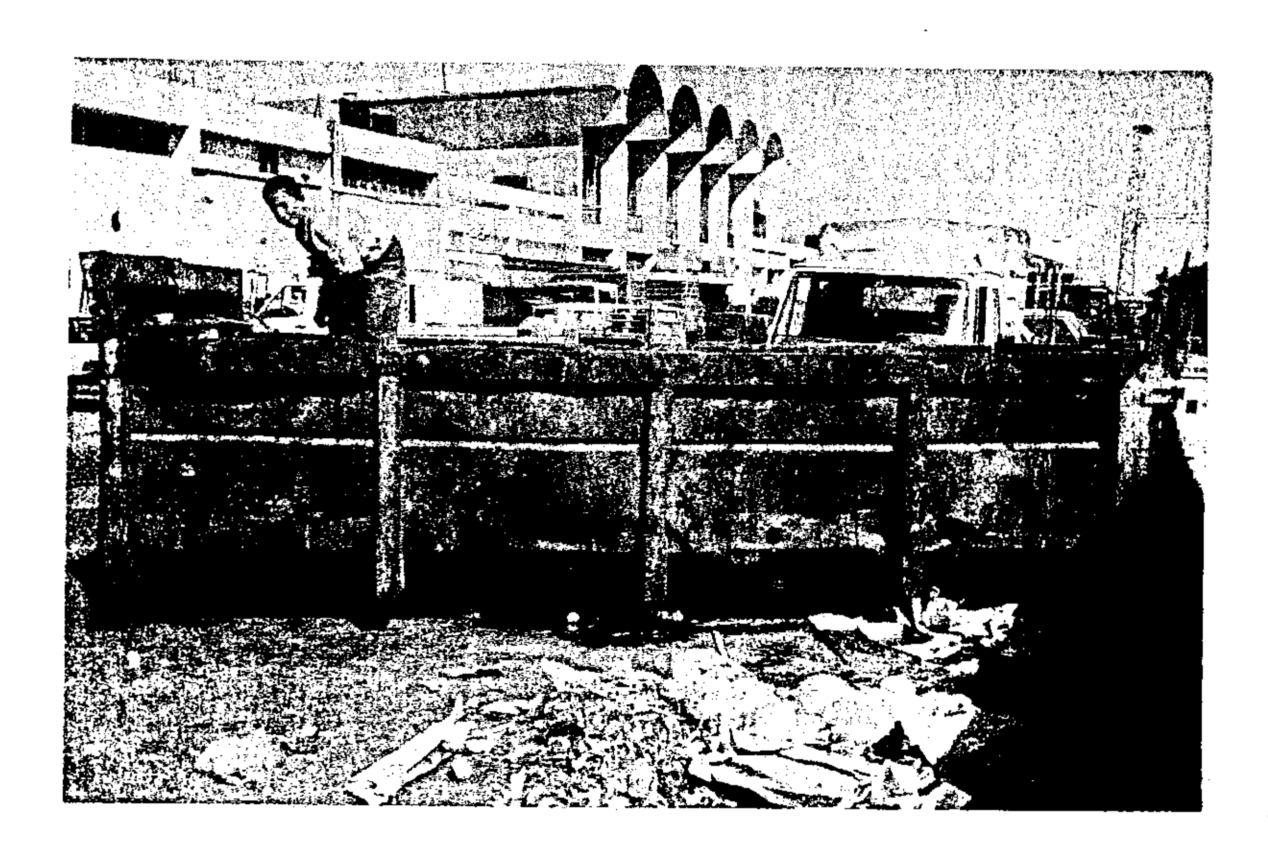
صورة (٢) : مكابس لضغط النفايات في منطقة الدوار

١. أن عدد كبير من الحاويات قديمة وغير عملية خاصة الحاويات سعة ٨م^3 ذات البوابات فهذه الحاويات تجاوز عمرها ١٥ سنة.

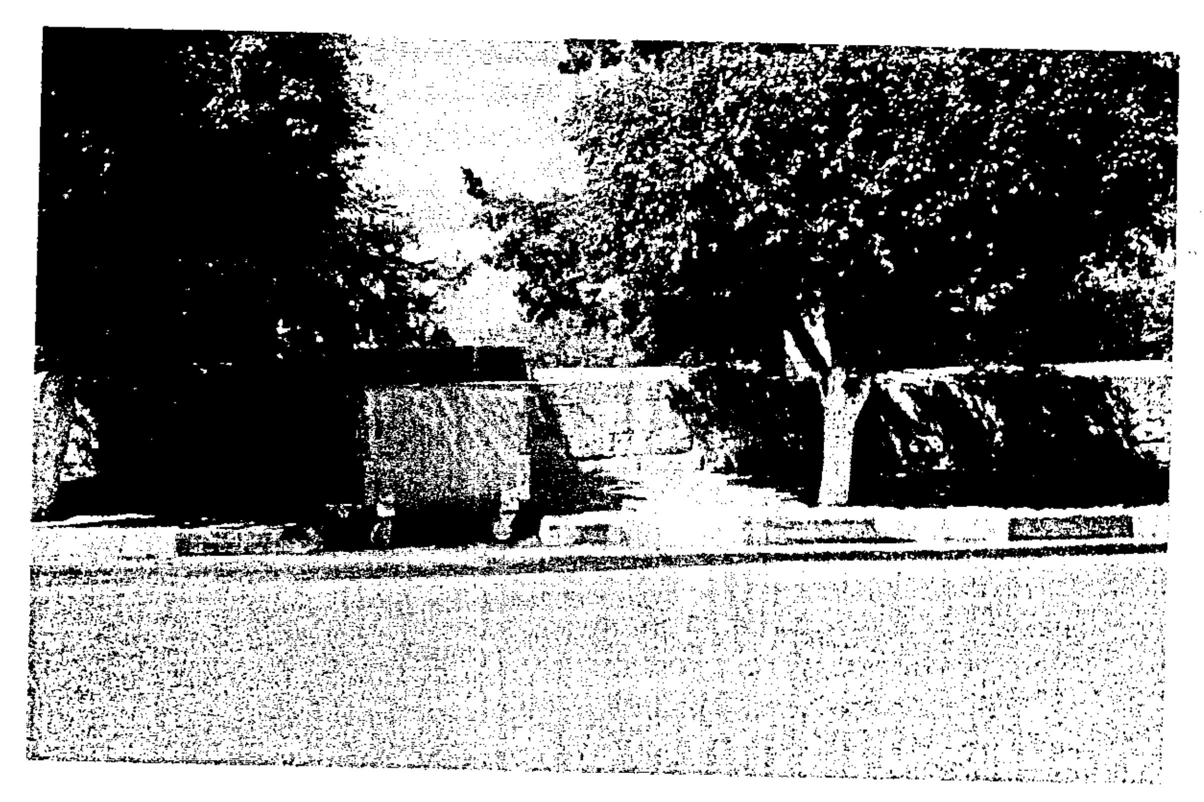
٢. إن العديد من الحاويات وخاصة ذات سعة ١٠م^3 التي تتوزع على مناطق الورش والصناعات وبعض مناطق الأسواق التجارية والزراعية كسوق الخضار تحتوي على العديد من الثقوب والفتحات تتسرب من خلالها عصارات النفايات، وبعض النفايات أثناء التحميل لتفريغها (صورة ٣) .

٣. عدم كفاءة موقع الحاويات الكبيرة من حيث سهولة الوصول إليها صيفاً وشتاءً إذ أن لموقع الحاوية أهمية كبيرة في كفاءتها وإمكانية ضمان وصول النفايات إليها.

٤. إن موقع القسم الأعظم من الحاويات ذات حجم ١م^3 هو سليم وجيد بحيث خصصت البلدية مواقع خاصة لها على جوانب الشوارع الرئيسية الفرعية بحيث يسهل التعامل معها (صورة ٤).



صورة (٣) : حاوية سعة ١٠م^{٣} في سوق الخضار



صورة (٤) : حاوية سعة ١م^{٣} لها مكاناً على جانب الطريق

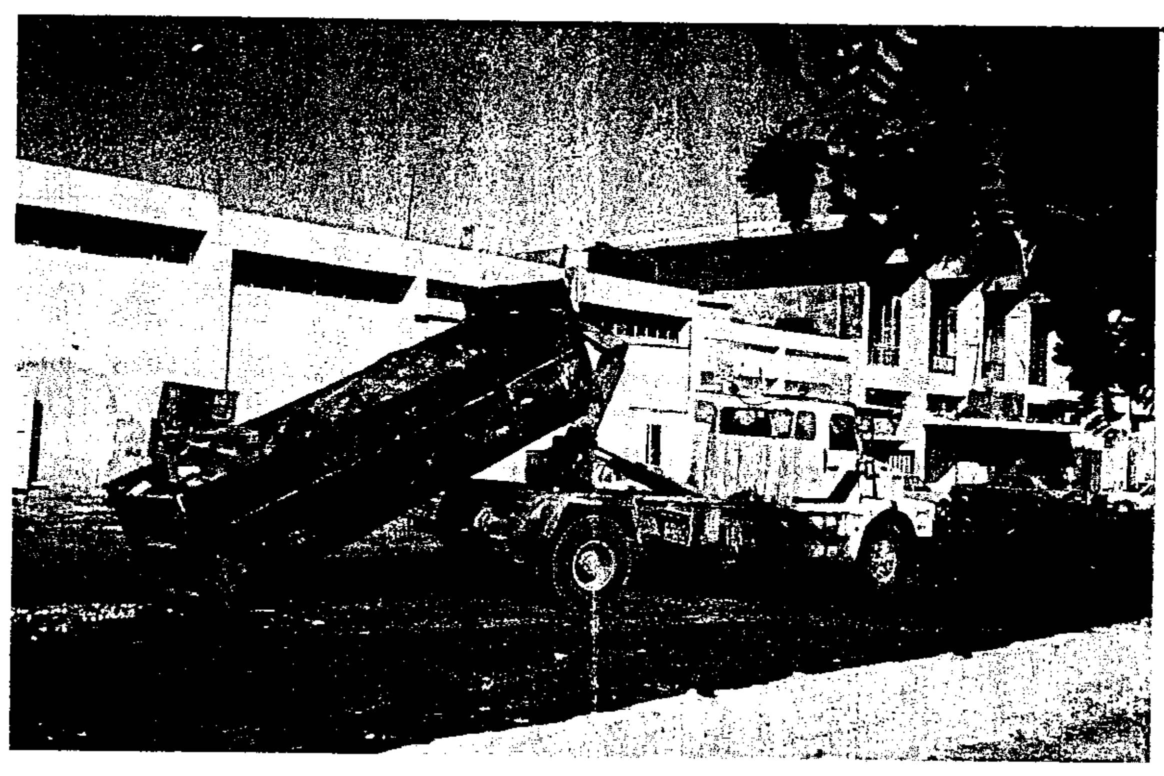
يمكن الإشارة إلى أن الكثير من دول العالم المتقدم خطت خطوات كبيرة وجيدة في مجال توزيع الحاويات كالتجربة الألمانية في توزيع الحاويات إذ يتم وضع الحاويات الكبيرة في مناطق العمارات السكنية العالية والحاويات الصغيرة في المناطق السكنية المنفصلة.

وسائل النقل :

يمكن تقسيم وسائل نقل المخلفات الصلبة في مدينة نابلس إلى عدة أنواع حسب نوع الحاويات المتوفرة في المدينة على النحو التالي :

أ. وسائل نقل النفايات الكبيرة :

وتشمل الشاحنات التي تحمل الحاويات الكبيرة من سعة ١٠م٣، ٨م٣، ٦م٣، بالإضافة إلى المكابس الآلية المنتشرة في أماكن انتشار مكونات النفايات العضوية في منطقة وسط المدينة (صورة ٥).



صورة (٥) : شاحنة كبيرة لنقل الحاويات ذات السعة الكبيرة في منطقة وسط المدينة

يبلغ عدد هذا النوع من سيارات النقل ثمان، تقوم بنقل الحاويات المملوءة بالنفايات الصلبة من جميع أجزاء منطقة الدراسة، وتتميز هذه الوسائل بأنها في غالبيتها قديمة، بحيث تبذل جهداً ووقتاً كبيرين في نقل الحاويات من أقصى المدينة إلى أقصاها، لنقل إلى مكب النفايات.

يتكون طاقم كل سيارة من السائق وعامل يساعده في عملية التحميل والتنزيل (التفريغ) بالإضافة إلى القيام بعملية غسل الحاويات في المحطة المخصصة لذلك في منطقة المسلخ البلدي، ولكن هذه العملية ليست دائماً تؤخذ بعين اعتبار السائق.

يساهم هذا النوع من وسائل النقل في حدوث التلوث البيئي بكافة أشكاله في منطقة الدراسة، وذلك من حيث الصوت الذي تصدره تلك السيارات، بالإضافة إلى تناثر مكونات النفايات من الكرتون والقطع الحجرية بسبب عدم تغطية الحاويات خلال رحلة السفر من المدينة إلى موقع المكب.

ب. سيارات الشحن ذات جهاز الضغط الهيدروليكي :

يقصد بهذا النوع من الوسائل تلك السيارات التي تحتوي على جهاز خاص يقوم بضغط النفايات بنسبة عالية، ليسهل رفع كفاءة حركة النقل من جهة وتقليل حجم النفايات وزيادة كفاءة إدارتها من جهة ثانية.

يبلغ عدد السيارات من هذا النوع ٨ سيارات تقوم بنقل أكثر من ٦٠٠ حاوية بحجم ١م^{٣}/اليوم، وتعادل الكمية التي تنقلها هذه السيارات ما يقارب من ١٢٠ طن من النفايات يومياً، وتعمل هذه السيارات في فترة المساء والصباح الباكر وذلك لضمان امتلاء الحاويات بالنفايات من اليوم السابق.

يبلغ عدد العمال الذين يرافقون هذه الوسائل مجتمعة ما يقارب من ٢٤ عاملاً بما فيهم السائقين بحيث تتخذ كل سيارة خط واتجاه معين لنقل النفايات الصلبة إلى مكب النفايات.

جـ. سيارات صغيرة :

تعتبر هذه السيارات الصغيرة مهمة جداً في نقل النفايات الصلبة من الأماكن التي تستطيع السيارات الكبيرة الوصول إليها لتعذر وضع حاويات فيها بسبب ضيق الشوارع، وأزمة المرور وخاصة في منطقة السوق التجاري ووسط المدينة.

يوجد في هذا النوع سيارتان، تعملان طوال اليوم يرافقهما عاملان يقومان بتعبئة النفايات بالمجرفة سعة كل منهما حوالي طن واحد.

د. سيارات خاصة لنقل النفايات الطبية :

تستخدم هذا النوع من السيارات في نقل النفايات الطبية من المستشفيات، بحيث أنها مصممة لنوع خاص من الحاويات المعدة للنفايات الطبية ويوجد من هذا النوع سيارتان يرافق كل منهما سائق وعامل يساعده في رفع الحاوية وتنزيلها في محطة الحرق الداخلي المعدة لحرق النفايات الطبية في منطقة المسلخ البلدي شرق مدينة نابلس.

الفصل الخامس

مكب النفايات المركزي في منطقة الدراسة

يعتبر مكب النفايات الحلقة الأخيرة في سلسلة مراحل إدارة النفايات الصلبة في منطقة البحث، إذ تنقل النفايات الصلبة على اختلاف أنواعها ومكوناتها بمختلف وسائل النقل إلى المكب للتخلص منها، بحيث تدار وتعالج بعملية الحرق.

لقد كانت فكرة تشغيل مكب نفايات المدينة مع بداية الستينات من هذا القرن، حينما أخذت مشكلة النفايات تتفاقم بسبب زيادة كمياتها وتعدد مصادرها وتنوع مكوناتها، إذ تم اختيار موقع المسلخ البلدي الحالي مكاناً لمكب النفايات لمدة عشرة أعوام وعندما ظهرت مشاكل مرتبطة بالتلوث الغازي لهذه المناطق، بدأ العمل من قبل بلدية نابلس للبحث عن موقع جديد بديل يخفف من هذه المشكلة، وبنفس الوقت يخدم قضية بيئة عامة للمنطقة بأسرها.

لم يكن اختيار موقع مكب النفايات الحالي الذي يقع على مسافة ٣ كم شرق مدينة نابلس يستند إلى أسس جغرافية ويشمل كافة الجوانب الطبيعية والبشرية والاقتصادية. وإنما حُدّدَ لحل مشكلة تضايق السكان وانزعاجهم من الموقع السابق، وتمثل مظاهر سوء موقع المكب الحالي بخصائصه التي لا تنسجم مع وجود مظهر بيئي حضاري على تماس مع المناطق السكنية وفيما يلي عرض لأهم تأثيرات الخصائص الجغرافية العامة لهذا الموقع :

١.الخصائص الطبيعية لموقع مكب النفايات وتشمل الموقع والموضع والخصائص التضاريسية والجيولوجية والهيدرولوجية والهيدروموفولوجية والمناخية.

٢.التوسع العمراني وقربه من المناطق السكنية ممثلة بإسكان روجيب وبلاطة وبيت فوريك وبيت دجن وهي الضواحي الشرقية من مدينة نابلس حيث تضم هذه المناطق ما يقارب من ٣٥٪ من إجمالي سكان منطقة البحث.

٣.تأثير مكب النفايات على استخدامات الأرض كالزراعة و العمران والصناعة وأسعار الأراضي والعقارات وفيما يلي عرض لآثار موقع مكب النفايات الحالي على النواحي البشرية والطبيعية والاقتصادية.

أولاً : أثر الخصائص الطبيعية لموقع مكب النفايات الصلبة

الموقع : يقع مكب النفايات الصلبة على مسافة ٣كم إلى الشرق من مدينة نابلس، بحيث يتوسط المسافة ما بين المدينة ومنطقة قرى بيت فوريك وبيت دجن وسالم ودير الحطب وعزموط التي تحيط بالمكب على شكل قوس يمتد من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي، كما أنه محاط حالياً بالمناطق السكنية الكثيفة من كافة جوانبه، حيث اكتملت دائرة محيطه من الغرب بعسكر وبلاطه ونابلس وكفر قليل.

الموضع : يوضع مكب النفايات الصلبة على السفح الشمالي لمنطقة جبال بلاطه "الصيافير" التي ترتفع ٦٥٠م عن سطح البحر[1]، ويحاذي المكب خط المواصلات الرئيسي الذي يربط قرى بيت فوريك وبيت دجن بمدينة نابلس، ويشغل المكب الجزء الأوسط من الحافة الانكسارية لصدع بيت فوريك وبيت دجن، بحيث يقع فوق منطقة تصل كثافة مفاصلها في أكثر أجزائها تشققاً إلى (٣٥شق/١٢م^{2}) وذلك بواقع (٨٥م/١٢م^{2}) مما يعكس سوء اختيار مكانه الذي لم يراع فيه شروط الجيومورفولوجيا البيئية.

يقع المكب في منطقة على المنحدر الأوسط والأسفل من جبل الصيافير، حيث يرتفع ٧٥م فوق مستوى سهل عسكر الذي يقع ضمن منطقة حوض تصريف وادي الفارعة ونظراً للطبيعة الكارستية لموقع المكب والذي يقع على التقاء سهلين كارستيين هما بوليبه وبيت دجن وحواره، فإن هذا الجزء قليل الفاعلية في تغذية المياه السطحية لوادي الفارعة[2]، مما يعني عظم التسرب الداخلي وانعكاس ذلك على المياه الجوفية.

الخصائص التضاريسية : توجد ثلاث تشكيلات تضاريسية دقيقة في منطقة موقع المكب وهي:

(١) سلسة الجبال الجنوبية وتتكون من جبال خربة ذياب التي يحتل جزءها الأوسط والأسفل مكب النفايات بحيث تتخذ اتجاه شمال غرب جنوب شرق تبدأ بمنطقة موقع المكب وتتجه شرقاً حتى بيت فوريك.

(٢) سلسلة الجبال الشمالية : وهي سلسلة الجبال التي تبدأ بقرية عزموط شمال غرب وتمتد باتجاه شمال شرق نحو منطقة بيت دجن.

(٣) السهل الداخلي بين السلسلتين : يسمى هذا السهل بسهل بيت دجن وهو سهل كارستي يقع ضمن حوض التصريف النهري الأعلى لوادي الفارعة.

---

(١) خارطة طبوغرافية لإسرائيل، مقياس ١/٢٥٠٠٠، ١٩٩٧.

(٢) أبو صفط، م، إمكانية إقامة سد على وادي الفارعة، مجلة النجاح للأبحاث، المجلد الثاني، العدد السادس، ١٩٩٢.

تلعب التضاريس والطبوغرافيا دوراً هاماً في حدوث حالات وظواهر مناخية مجهرية كالتطبق الحراري وتشكيل الضباب[1]، وتحديد اتجاه الرياح بفعل التضاريس والانقلابات الحرارية وغيرها، إذ أن لوجود مظهر التلوث الغازي بشكل دائم وتغيره حسب اتجاه الرياح أثر في حدوث ظواهر مناخية بينية كما هو الحال في مشكلة الطبخان التي تحدث في الشتاء وفي ساعات الصباح الباكر، بحيث يمكن القول أن للتضاريس المحلية دور في حدوث هذه الظاهرة بسبب تأثير تضاريس المنطقة في حدوث التطبق الجوي الذي يؤدي إلى تعاظم الآثار السلبية لموقع المكب على البيئة التي تحيط به.

الخصائص الجيولوجية والجيومورفولوجية :

تتكون صخور منطقة المكب من تكوينات كلسية عائدة لفئة التوروني وتتميز بتطبقها الذي يبلغ سمكه (١,٢٠م) وتميل الطبقات الصخرية نحو الشمال الشرقي بمعدل ١١°. إذ أن لطبيعة الخصائص الجيولوجية والجيومورفولوجية لموقع مكب النفايات بشكل خاص والمنطقة بشكل عام أثر على الخصائص الهيدرولوجية في المنطقة مرتبطة كذلك بمظاهر التلوث الغازي وتسرب عصارة نفاياته التي تحمل خصائص ومواد النفايات الكيميائية والفيزيائية وما لذلك من تأثير على المياه السطحية والجوفية في المنطقة ككل، إذ أن شدة تشقق صخور موقع المكب لها أثر كبير في تحويل نسبة عالية من المياه السطحية إلى مياه ذات تصريف باطني، وقد كان لوجود المكب في هذه المنطقة التي تحمل الخصائص المذكورة أثر في تعدد وتشعب المشاكل المرتبطة به.

لقد دلت الدراسة الميدانية وتحليل خرائط المنطقة أن لجيولوجية موقع المكب وجيومورفولوجيتها أثر في تحديد شخصية المنطقة الهيدرولوجية، وخاصة تحديد خطوط اتجاهات شبكات التصريف النهري، بالإضافة إلى تحديد شكل الجريان السطحي، واتجاه حوض التغذية وحالات الأسر النهري بشكل خاص.

الخصائص الهيدرولوجية :

يقع مكب النفايات المركزي على السفح الشمالي الغربي من جبل الصيافير الفاصل بين سهلي حواره وبيت دجن الكارستيين، إذ أن وضع الشبكة الهيدروغرافية العام في المنطقة يشير إلى نمط تصريف كارستي ذو شبكة نهرية قليلة الكثافة، أما تصريف المياه في حالات الفيضان ينساب باتجاه وداي الباذان.

(1) THE ISWA year book, Inter national Directory of Solid waste management, 1997/1998. PP. 50-52.

يشغل المكب مساحة تقارب ٠,٠٥كم² وعلى ضوء متوسط المطر السنوي فإن مجموع ما يسقط من أمطار يبلغ ٤٥٠ملم وهذه الكمية تتراوح بين ٣٥٠ملم في أقل السنوات مطراً وأمطر السنوات تجاوزت ١٢٥٠ملم، وحسب طبيعة المكب فإن كميات كبيرة من المياه تنساب إلى مسطحه حاملة معها عصارة النفايات التي تتخذ لوناً أسوداً، إضافة إلى ما يمكن أن يتسرب عبر التشققات ليصل المياه الجوفية، أما التلوث في المنطقة، فهو إما أن يكون عن طريق التلوث الغازي بالأمطار الحمضية أو التلوث الكيميائي بالمعادن الثقيلة، أو التلوث العضوي بالميكروبات، أو التلوث الفيزيائي بجزيئات مكونات النفايات غير القابلة للتحلل والذوبان كالبلاستيك مثلاً، وإنما تتحلل إلى جزيئات صغيرة جداً[1] فإن ذلك كله يؤثر على طبيعة الوضع الهيدرولوجي في المناطق المجاورة التي تغذيها منطقة المكب.

اتجاهات الرياح

يلعب الموقع وامتدادت التضاريس، دور في تحديد اتجاهات الرياح في منطقة مكب النفايات، بحيث أن المنطقة الغربية منه مفتوحة على الغرب مما عمل على سيطرة الرياح الغربية، والشمالية الغربية أن تؤثر على المنطقة في حين أن وقوع المكب على السفح الشمالي قد حال دون تأثيرات الرياح الجنوبية ونظراً لانفتاح المكب على المنطقة الشرقية فقد سمح للرياح الشرقية بالتأثير المباشر على التلوث بالغازات المنطلقة منه على المناطق الغربية.

الخصائص البشرية

يقصد بالخصائص البشرية في منطقة مكب النفايات؛ مجموعة المظاهر العمرانية والكثافات السكانية المجاورة لمكب النفايات المركزي شرق منطقة البحث يبلغ عدد المنازل في منطقة المكب ١٥ منزلاً يسكنها ٨٠ شخصاً ينتشرون بشكل مبعثر وتبلغ كثافة السكن في هذه المنطقة منزل/٣٠ دونم، أما بالنسبة للتجمعات السكنية في المنطقة الإقليمية ككل فتنتشر قرى بيت فوريك التي تبعد ٤كم بالاتجاه الجنوب الشرقي منه، وبيت دجن التي تقع على مسافة ٦كم إلى الشرق مباشرة من المكب، في حين تبعد قرى سالم ودير الحطب وعزموط ٢كم شمال المكب مباشرة، أما إلى الجنوب والجنوب الشرقي فيوجد إسكان روجيب على مسافة ١كم ومخيم بلاطة وشارع القدس على بعد ٢كم، كما تقع كفر قليل وعورتا وبورين وتبعد عنه ٤,٥كم، في حين لا تفصل نابلس الشرقية الواقعة إلى الغرب منه مباشرة سوى ٢كم، على أساس فئات المسافة واتجاهات توزع المساكن واتجاهات الرياح السائدة فقد المتحدث كأساس لتضيف الحسابية البيئية للمنطقة المجاورة ومدى تأثيرها بملوثاته.(جدول٢٣).

---

(١) جمعية البيئة الأردنية، مخلفات البلاستيك، بحث غير منشور، ١٩٩٣، صفحة ١٦.

جدول (٢٣) : درجات الحساسية البيئية لملوثات مكب النفايات الغازية حسب اتجاه الرياح وتأثير الطبوغرافيا

اتجاه الرياح	المسافة كم	حساب لمنطقة درجة التلوث بالغازات	المنطقة السكنية
غربية وشمالية غربية	١	أ	إسكان روجيب وبيت فوريك وبيت دجن
جنوبية غربية	١ - ٢	ب	سالم، دير الحطب، عزموط، المساكن الشعبية، شارع الماء، مخيم عسكر
شمالية وشمالية شرقية	١ - ٣	جـ	بلاطة البلد، عسكر، عراق التايه، مخيم بلاطه، ضاحية الكبريت
شمالية وشمالية شرقية	١ - ٤	د	كفر قليل، شارع القدس، عورتا، بورين
الشرقية	١ - ٥	هـ	شوارع عمان والروضة والعمارة

يتبين من (الجدول ٢٣) أن ديمومة الرياح الغربية والشمالية الغربية قد جعلت من إسكان روجيب وبيت فوريك وبيت دجن أكثر المناطق تأثراً بالملوثات الغازية وحسب ديمومة الرياح فإن تعرض المناطق للدخان والضبخان الناتج عن حرق النفايات في المكب قد تباينت على الرغم من تأثر كافة المناطق المحيطة به بآثاره السلبية، ولم تسلم حتى مناطق الضواحي الشرقية من وسط مدينة نابلس من روائحه حيث يصل تأثيره إلى مسافة ٥كم.

أثر وجود المكب على استخدامات الأرض في المنطقة الشرقية من نابلس :

كان يسود موقع المكب قبل نقله، الاستخدام الزراعي الذي تراجع بشكل ملحوظ بسبب الروائح والأدخنة المنطلقة من المكب، لقد أثر المكب سلباً على تطور استخدامات الأرض في المنطقة كالاستخدام السكني والصناعي والتجاري، بل وأثر على سكان المنطقة ككل بحيث صنفت منطقة المكب في المخططات الهيكلية للاستخدام السكني والمدينة الرياضية، ولكن كان ذلك مشروط بطبيعة المخطط العام لنقل مكب النفايات من موقعه الحالي، بمعنى أن وجود مكب النفايات أصبح عائقاً أمام مشاريع طموحه للاستثمار في منطقة الدراسة.

لقد لعب موقع مكب النفايات الحالي دوراً كبيراً في إعاقة التطور المكاني للمنطقة الصناعية شرقاً، لما لمكب النفايات من أخطار بيئية على الصناعة نفسها خصوصاً أن معظم الصناعات السائدة في مدينة نابلس هي صناعات غذائية مختلفة بالإضافة إلى أن مكب النفايات لعب دوراً هاماً في تحجيم الاستخدام السكني الذي اقتصر على بعض المنازل

المتناثرة هنا وهناك والتي جاءت نظراً لظروف اقتصادية خاصة بالسكان أنفسهم ورغبتهم بالخروج من المدينة لأسباب مختلفة. يمكن إبراز دور المكب في التأثير الاقتصادي على المنطقة من حيث أسعار الأراضي فقد حال وجود مكب النفايات دون تطورها من خلال عدم الإقبال على شرائها مما أدى إلى انخفاض أسعارها بشكل ملحوظ مقارنة بأجزاء منطقة الدراسة.

ثالثاً : الخصائص العامة لمكب النفايات

١. شكل وأبعاد المكب

يتخذ مكب النفايات شكلاً طولياً يصل إلى ١٦٠متراً باتجاه شرق غرب، في حين يبلغ حوض المكب في الطرف الغربي ١٥م وفي منتصفه ٢٢م وفي طرفه الشرقي ٣٣,٥م فإن ارتفاعه يتباين في طرفه الغربي من ٢,٥م ويصل في هوامشه الشرقية إلى ١٥,٥م. تبلغ مساحة مكب النفايات التي توضع عليها النفايات وتشغل حيز مساحي ٣٨ دونم بحيث يمثل نصفه الشرقي ٥٥٪ من مساحته العامة، وهي المنطقة التي بها عمليات للحرق المختلفة للنفايات بشكل، وتشمل هذه المساحة حدود توضع النفايات الصلبة في المكان، أما المنطقة التي تتناثر عليها النفايات خارج نطاقات المكب فتبلغ مساحتها ٥ دونم.

لقد أمكن تقسيم مكب النفايات إلى نطاقات طولية وقطاعات رأسية كما يلي :

١.النطاق الأول :

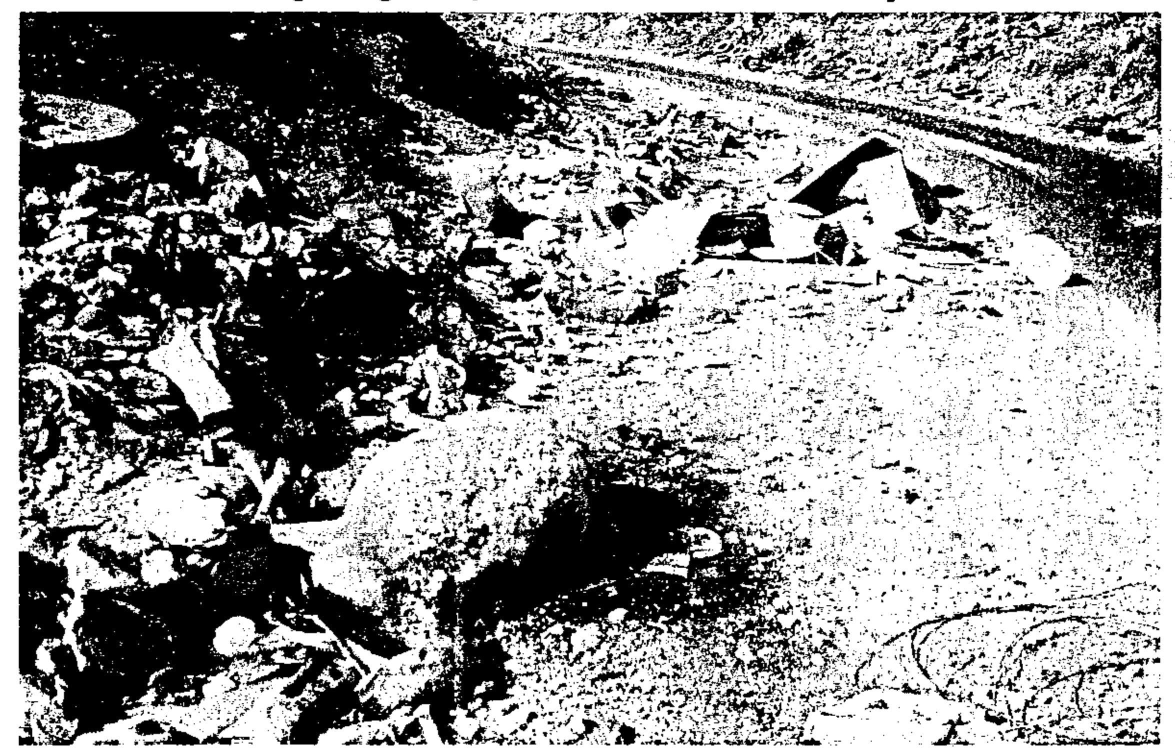
يشمل الجزء الغربي من مكب النفايات القريب من الشارع الرئيسي، بحيث يصنع مع الشارع زاوية مقدارها ٢٥°، وتختلف الخصائص العامة للنفايات في هذا النطاق بأنها قديمة كانت تمثل النواة الأولى للمكب في بداية استعماله، ونظراً لقدمها فقد تحولت إلى مواد ترابية بسبب التحلل الحيوي لها ويتميز التوزيع الرأسي لمكوناته وتباينها(جدول ٢٤).

جدول (٢٤) : الخصائص العامة لمكونات النفايات الصلبة حسب التوزيع الرأسي في النطاق الأول لمكب النفايات

التوزيع الرأسي في النطاق الأول (م)	مكونات النفايات في التوزيع الرأسي-النطاق الأول	النسبة المئوية ٪ للمكونات من الحجم الكلي لمكونات هذا النطاق	حجم المكونات "سم^3"
٠ - ١م	مواد ترابية متحللة من النفايات	٦٥	٠,٠٢سم^3
١ - ٢	معادن وزجاج مكسر	٢٥	١ - ١٠
أكثر من ٢م	مواد بلاستيكية وأطر مطاطية	١٠	٢٠ - ١٠٠

يتبين من (الجدول ٢٤) أن مكونات النفايات الصلبة في النطاق الأول لمكب النفايات تتباين رأسياً، إذ يلاحظ وجود الأتربة في الجزء الأسفل، بحيث تشمل ما نسبته ٦٥٪ من مكونات النفايات في هذا القطاع. ولكن كلما ارتفعنا باتجاه الأعلى ظهرت مكونات مختلفة مثل المعادن والقطع الزجاجية غير القابلة أصلاً لعمليات التحلل بكافة أشكالها، ولكن تتميز هذه المكونات بأنها ذات أحجام صغيرة، أما في المسافة الرأسية الأخيرة فتوجد مكونات بلاستيك وإطارات عجلات السيارات، ومكونات بلاستيكية ضمن نـع P.V.C فتشكل هذه النفايات ما نسبته ١٠٪ من حجم النفايات الصلبة في هذا النطاق بكامله.

تحولت عملية إلقاء النفايات الصلبة من هذا النطاق إلى النطاق الأوسط من المكب في منتصف الثمانينات وذلك محاولة من البلدية في الابتعاد عن خط المواصلات المتجه شرقاً بغرض إبعاد النفايات عن عبث الأطفال والكلاب الضالة وإمكانية الاستفادة من النفايات المعدنية من قبل المهتمين بها، بحيث اقتصر إلقاء النفايات في النطاق الأول بشكل عشوائي غير منظم، زولا يحظى بأية إدارة جيدة لمنع إلقاء النفايات خصوصاً نفايات الملاحم ورمم الحيوانات التي تسبب تلوثاً خطيراً مما ينتج عنها من روائح كريهة جداً (صورة ٦)، كذلك عبث الكلاب الضائعة وأحياناً سحبها إلى منتصف الشارع مما يسبب عرقلة خطيرة لحركة النقل والمواصلات في المنطقة أو إدارة عشوائية خطيرة من قبل بعض السكان في سرق العجلات المطاطية التي تسبب إزعاجاً بيئياً للسكان وخصوصاً حركة المواصلات.



صورة رقم (٦) : تناثر رمم الحيوانات في مدخل مكب النفايات

٢. النطاق الأوسط لمكب النفايات

يشكل هذا القطاع ٣٥٪ من حجم النفايات الصلبة في مكب النفايات، بحيث يتصف بخصائص موفومترية مختلفة عن القطاع الأدنى والأعلى، ويتلقى هذا القطاع ما يقارب ٢٥٪ من حجم النفايات الصلبة الداخلة إلى مكب النفايات، والتي يغلب عليها مخلفات الإنشاءات المتبقية من عمليات الهدم والبناء.

تم تقسيم هذا الجزء إلى ثلاثة قطاعات رأسية حسب مكونات النفايات الصلبة وخصائص توضعها، إذ يلاحظ أن أرض المكب في هذه المنطقة صخرية ذات تشققات عالية ويمكن توضيح الخصائص المورفومترية لمكونات النفايات الصلبة في هذا النطاق من خلال (الجدول ٢٥)

جدول (٢٥) : مكونات النفايات الصلبة والخصائص المورفومترية لها في ثلاث قطاعات رأسية من النطاق الأوسط لمكب النفايات المركزي

مكونات النفايات	النسبة المئوية لحجم النفايات ٪ من الحجم الكلي للنفايات في هذا القطاع	أبعاد مكونات النفايات سم
أتربة مخلوطة بالزجاج والمعادن	٣٥	٥
مواد بلاستيكية	٢٥	٢ – ١٠
إنشاءات، إطارات مطاطية، هياكل سيارات	٤٠	أكثر من ٥٠

تبين من (الجدول ٢٥) أن مكونات النفايات الصلبة في هذا النطاق تختلف عن مثيلاتها عن النطاق الأول وذلك من حيث خصائص مكونات النفايات، وسمك القطاعات الرأسية في النطاق نفسه، يلاحظ كذلك أن نسبة مكونات الأتربة المخلوطة بالمعادن والزجاج في هذا النطاق تشكل ٣٥٪ من الحجم الكلي للنفايات الصلبة منه في حين تشكل المواد البلاستيكية ذات الأبعاد الكبيرة نسبياً ٢–٣سم^3 ما نسبته ٢٥٪ من الحجم الكلي للنفايات، أما بالنسبة لغالبية المكونات فتشمل مكونات الإنشاءات والإطارات المطاطية وهياكل السيارات التالفة وبعض حاويات النفايات غير الصالحة.

يمكن القول أن الخصائص الاقتصادية للنفايات الصلبة في هذا النطاق أكثر أهمية من الأول، وأن مكونات النفايات العضوية قليلة جداً، وهذا يعود إما لسهولة تعفنها أو لكونه لا يستقبل أي عمليات تفريغ منظمة من قبل السكان، وهو بعيد عن خط المواصلات بحوالي ٧٥م وبالتالي يحول دون وصول سكان القرى والمنطق السكنية المجاورة لرمي نفاياتهم فيه، وتقتصر النفايات على نفايات البناء والنفايات المعدنية.

تنتشر في هذا النطاق من مكب النفايات، الإدارة العشوائية غير المنظمة من قبل المهتمين بجمع المعادن، فيقومون أحياناً بحرق العجلات من أجل الحصول على إطاراتها المعدنية أو أسلاكها مسببين تلوثاً خطيراً لبيئة بشكل كبير (صورة ٧).



صورة (٧) : توضح عملية حرق عجلات السيارات والأسلاك المعدنية للاستفادة من معادنها

١.النطاق الأعلى :

يعتبر هذا الجزء الأكثر أهمية في مكب النفايات، وهو القطاع الذي يستقبل ٧٥٪ من نفايات المدينة بشكل عام و ٩٥٪ من نفايات المدينة بشكل خاص، إذ كشفت الدراسة الميدانية أن لهذا النطاق ثلاثة قطاعات رأسية وثلاثة نطاقات أفقية صغيرة، وذلك من أجل حصر شامل لأهم مكونات النفايات الصلبة وخصائصها.

يبلغ حجم النفايات الصلبة في هذا النطاق ١٨٧٥٠م٣، ويمثل هذا الحجم صافي باقي النفايات بعد الحرق، جدير بالذكر أن عمليات الحرق تقضي على ٨٥٪ من حجم النفايات الصلبة ويبقى فقط ١٥٪ من الحجم الأصلي للنفايات[1] بمعنى أن حجم النفايات الأصلي

---

(١) اشتيه، من حمد، ع، حماية البيئة الفلسطينية، مركز الحاسوب العربي، نابلس، ١٩٩٥، صفحة ١٥٩.

لو لم يكن هناك عمليات حرق هو (١٢٤٩٩٩م^3)[1]، بالإضافة إلى أن هذا الحجم لا يشمل التطورات البيولوجية والكيميائية للمادة العضوية وخسارتها لكميات كبيرة من الحجم (جدول ٢٦) .

جدول (٢٦) : الخصائص المورفومترية لمكونات النفايات الصلبة في مكب النفايات في النطاق الأعلى منه

القطاعات الرأسية في النطاق الأعلى (م)	مكونات النفايات حسب القطاعات الرأسية	النسبة المئوية لمكونات كل قطاع من الحجم ٪ الكلي للنفايات	حجم مكونات النفايات في هذا النطاق سم^3
١ ـ ٥	بلاستيك، معادن، أتربة	٢٥	١ ـ ١٠
٥ ـ ١٠	بلاستيك، كرتون، معادن، زجاج	٣٥	٥ ـ ١٥
١٠ ـ ١٥	مواد عضوية، بلاستيك، كرتون، أخشاب، إنشاءات	٤٠	٧ ـ ١٧

تبين من (الجدول ٢٦) أن مكونات النفايات الصلبة تختلف بنسبها رأسياً، إذ يلاحظ أن المكونات المحروقة بشكل غير كامل والمعادن غير القابلة للحرق والتحلل توجد في القطاع الأسفل لإتاحة الفرصة لبقية النفايات بالاحتراق، وبالتالي فإن نسبتها تصل إلى ٢٥٪ وأن خصائص الابعاد لها تتغير من خلال المعالجة حيث يتراوح حجمها بين ٠,٠٥ ـ ٠,١م^3، أما كلما اتجهنا رأسياً يلاحظ أن مكونات النفايات الصلبة تتعدد لأنها تكون في مرحلة من مراحل عمليات المعالجة، فنجد في القطاع الرأسي الأوسط من (٥-١٠م) من هذا النطاق أن المكونات هي بلاستيك وكرتون غير كامل الاحتراق، معادن في حالتها الأصلية ويلاحظ بأن نسبتها عالية تصل إلى ٣٥٪ وأن أبعادها ٥ -١٥سم طول، ٣-٩سم عرض، ٢-٦سم ارتفاع. وأن حجمها يتراوح بين (٠,٠٣ ـ ٠.٠٨م^3) في حين أن نفايات القطاع الأخير من هذا النطاق لم يمض عليها أكثر من ١٥ يوماً في فترة الدراسة الميدانية وبالتالي فإن نسبة مكوناتها العضوية عالية تصل إلى ٤٥٪ بينما مكونات البلاستيك ٢٥٪، كرتون ١٥٪، في حين تشكل الأخشاب ١٥٪، إذ أن نسبة هذه المكونات من الحجم الكلي للنفايات في هذا النطاق تصل إلى ٤٠٪، أما أبعادها فهي ٧ ـ ١٧سم طول، ٥ ـ ١٥سم عرض، ٣ ـ ٨ سم ارتفاع. وبالتالي فإن حجمها يتراوح بين ٠,١ ـ ٢م^3 .

(١) هذا الرقم يمثل الحجم الإجمالي للنفايات الصلبة دون حدوث عمليات الحرق، إذ أن ضرب هذا الرقم بـ ١٥٪ سوف يعطي حجم النفايات المتبقي في النطاق الأعلى.

حجم النفايات الصلبة في المكب وتبايناتها الزمانية

تبين من خلال الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث لسنة كاملة في مكب النفايات أن أحجام النفايات الصلبة ذات تغيرات يومية وشهرية وفصلية، ويعود ذلك لأسباب متعلقة بالخصائص الاقتصادية والاجتماعية لمصادرها.

يتباين حجم النفايات الذي يصل مكب النفايات بمختلف مصادره سواء كان من منطقة الدراسة أو التجمعات السكنية المجاورة أو المستوطنات الإسرائيلية التي تلقي بنفاياتها في هذا المكب، وقد لوحظ أن يومي السبت والخميس هما أعلى أيان الأسبوع تسجيلاً لحجم النفايات التي وصلت المكب، وذلك لكونهما بداية ونهاية الأسبوع، حيث الحركة التجارية ومعدلات الاستهلاك المرتفعة مما يعكس ذلك على حجم النفايات الصلبة التي تصل المكب وتشكل النفايات التجارية ١٥٪ من كمية النفايات في الكب (جدول ٢٧) .

جدول (٢٧) : التباين اليومي لشهري تموز وكانون ثاني في حجم النفايات الصلبة التي تصل المكب من المجينة والتجمعات السكنية المجاورة

اليوم	سبت	أحد	اثنين	ثلاثاء	أربعاء	خميس	جمعة	متوسط الأسبوع م٣
الحجم م٣	١١٠٠	٨٥٠	٨٠٠	٨٦٠	٨٤٠	٩٦٠	٨٧٠	٩٠٧

يتبن من (الجدول ٢٧) أن حجم النفايات التي تصل المكب تتباين من يوم إلى آخر تبعاً للعوامل المؤثرة عليها، ويتراوح التغير بين يوم السبت الذي يمثل ١,٣ : ١ من إنتاج يوم الأربعاء بحيث يمثل يوم السبت نقطة تحول تجاري وذلك لازدحام السوق التجاري على غير عادته بالمتسوقين لساعات طويلة ويعود لكون يوم السبت يمثل عطلة العمال الأسبوعية من ناحية ويوم تسوق لفلسطيني داخل الخط الأخضر ن ناحية ثانية مما يؤدي إلى خروج نفايات كبيرة تفوق المتوسط العام لنفس اليوم إضافة إلى نفايات التجمعات السكنية المجاورة كبيت فوريك وبيت دجن وسالم ودير الحطب وعزموط وبورين وقبلان ويتما ودوما ومجل بني فاضل بحيث يكون السبت هو اليوم الذي تتم به عمليات التخلص من نفايات المستوطنات التي تقع بمجاورة المكب يوم الأحد.

لقد سجل يوم الثلاثاء نقطة النهاية الدنيا لحجم النفايات الأسبوعي في هذين الشهرين وذلك لكونه يقع في منتصف الأسبوع في حين أن يوم الخميس سجل كميات عالية من النفايات يغلب عليها نفايات المدينة والتجمعات السكنية لبيت فوريك وبيت دجن، ويعود ذلك إلى أن يوم الجمعة يمثل الاستراحة الأسبوعية الذي تكون فيه معدلات الاستهلاك عالية جداً فيقوم السكتان بالتزود بمواد غذائية لهذا اليوم.

يشهد مكب النفايات تبايناً شهرياً في حجم النفايات التي تصل المكب، ويعود ذلك إلى تباين الحركة الاقتصادية للمدينة والمناطق السكنية المجاورة، إذ لوحظ أن شهري تموز وآب هما أكثر أشهر الفترة الجافة إنتاجاً في حين كان شهر كانون ثاني هو أكثر أشهر السنة تسجيلاً في حجم النفايات التي وصلت المكب خلال الفترة الرطبة. أما شهر كانون أول وشباط فهما أقل أشهر السنة بحجم النفايات الصلبة التي وصلت مكب النفايات (جدول ٢٨) .

جدول (٢٨) : حجم النفايات الصلبة الشهرية التي تصل مكب النفايات من مدينة نابلس والقرى المجاورة

الشهر	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت ١	ت٢	ك ١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	المتوسط العام
الحجم م٣	٨٣٥	٨٩٠	١١٩٠	١٠٧٠	٨٧٠	٨٢٥	٨١٥	٨١٠	١١٠٠	٨٠٥	٨٣٠	٨٨٠	٩١٠
نسبة النفايات العادمة من القرى المجاورة من إجمالي الحجم الكلي٪	٣	٧	٩	٧	٥	٢	٤	٣,٥	١١	٦	٤	٨	٦
حجم النفايات من القرى المجاورة م٣	٢٥	٩٢,٣	١٠٧	٧٥	٣٤,٤	١٦,٥	٣٢,٦	٢٨,٤	١٢١	٤٨,٣	٣٣	٧٠,٤	٥٥

يتبين من (الجدول ٢٨) أن حجم النفايات يتفاوت من شهر إلى آخر خلال السنة بحيث سجل شهري تموز وآب أعلى أشهر السنة من حيث النفايات الصلبة التي وصلت المكب. إذ بلغت (١١٩م٣) أو ما يعادل (٣٦٩طن) يومياً لشهر تموز، و١٠٧٠م٣ أو ما يعادل ٣٣١,٧م طن يومياً، وقد تبين كذلك أن شهري شباط وكانون أول هما أقل أشهر السنة في حجم النفايات الصلبة التي وصلت مكب النفايات بحيث بلغ معدل حجم النفايات الصلبة لفترة الشتاء ٨٧٣م٣ أو ما يعادل ٢٧٠,٦ طن يومياً بحيث تشكل النفايات القادمة من التجمعات السكنية المجاورة للمكب والمستوطنات ما نسبته ٦٪ أو ما يعادل ٥٥م٣ يومياً ومن الوزن ١٧ طن يومياً. في حين اتضح من خلال الدراسة الميدانية لمكب النفايات، بأن النفايات الصلبة فيه تتباين فصلياً

بحيث يصل معدل حجم النفايات في فترة الصيف الجاف إلى ٩٤٧م٣ يومياً أو ما يعادل ٢٩٣,٥طن يومياً، وذلك لكثافة السلع وتوفرها في الأسواق التجارية كالخضروات والفواكه، وهذه بدورها تضيف أحجاماً كبيرة خلال هذه الفترة بسبب قدوم أعداد كبيرة من المغتربين وكثرة المناسبات الاجتماعية كالأفراح التي تبلغ أوجها في مثل هذه الفترة من السنة، كذلك الحركة العمرانية ونشاطها خلال هذه الفترة وزيادتها في ظل توفر الظروف الجوية المناسبة مما يجعله مصدراً مهماً في زيادة حجم النفايات الصلبة التي يصل معظمها إلى منطقة مكب النفايات. في حين تشهد فترة الشتاء انخفاضاً في حجم النفايات وذلك لندرة أصناف كثيرة من الخضار والفواكه كالبطيخ والشمام والعنب، أضف إلى ذلك انخفاض كثافة الحركة التجارية في هذا الموسم ما عدا شهري شعبان ورمضان المبارك الذي صادف في شهر كانون ثاني الذي عادة يشهد حركة نشطة للأسواق التجارية مصحوبة بكميات كبيرة من النفايات التجارية والمنزلية على حد سواء، ويبلغ متوسط إجمالي حجم النفايات التي تصل المكب خلال فترة الشتاء ٨٧٣م٣ أو ما يعادل ٢٧٠,٦ طن يومياً خلال هذا الموسم.

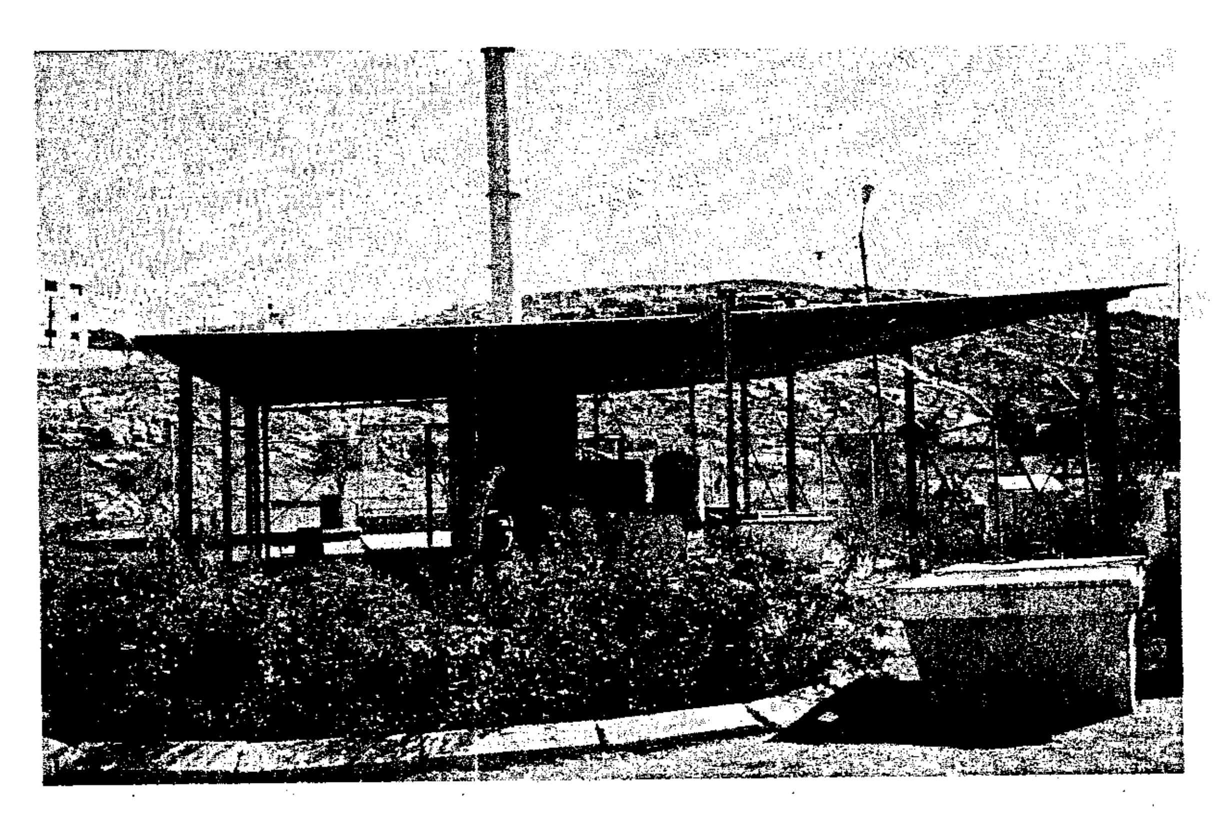
٢. خصائص مكونات النفايات الصلبة واقتصادياتها والمشاكل المرتبطة بها في مكب النفايات المركزي

تختلف طبيعة مكونات النفايات الصلبة التي تصل المكب يومياً باختلاف طبيعة مصادرها ومدى مساهمة كل مصدر في الحجم الإجمالي للنفايات، وما لذلك من أثر في إعطاء صورة مكونات النفايات، ولكن إن المقارنة بين مكونات النفايات الصلبة في مدينة نابلس قبل خروج النفايات ونقلها إلى المكب، مع مكونات النفايات في المكب نفسه تبين أن هناك اختلافاً في مكونات النفايات، ويعود ذلك إلى التغيرات التي حدثت على حجم ومكونات النفايات الصلبة من المناطق الريفية المجاورة.

تبين من الدراسة الميدانية لمكب النفايات، أن مكونات النفايات الصلبة فيه تختلف وتتباين من وقت لآخر، ويمكن حصر أهم مكونات النفايات كما يلي :

١. المخلفات العضوية
٢. مخلفات الكرتون والورق
٣. المخلفات البلاستيكية
٤. مخلفات المواد المعدنية
٥. مخلفات المواد الزجاجية
٦. مخلفات طبية (عيادات)
٧. مخلفات أخشاب
٨. مخلفات رمم ومسالخ
٩. مخلفات صناعية
١٠. مخلفات إنشاءات

يتبين أن مكونات النفايات الصلبة تتباين في نسبة ما تشغله من الحجم الكلي للنفايات الصلبة، إذ تشكل النفايات العضوية أعلى النسب بحيث وصلت إلى نصف الحجم الكلي للنفايات، سواء تلك التي تخرج من منطقة البحث أو التي تأتي من التجمعات السكنية المجاورة والمستوطنات اليهودية، ويغلب على مكونات المخلفات العضوية قشور الخضار والفواكه وبقايا الأطعمة، في حين تشكل مخلفات العيادات الطبية والمراكز الطبية الأخرى نسبة قليلة بحيث تصل إلى ١٪ من إجمالي النفايات الكلية، وذلك لأن معظم مخلفات الدوائر الصحية الحكومية، يتم معالجة نفاياتها في محطة الحرق الداخلي في مكان موقع مكب النفايات السابق، أما نفايات الكرتون فتشكل ١/٥ من نسبة المكونات، بينما تصل مكونات الإنشاءات إلى أقل من ٥٪، وذلك لا يعني أنها النسبة الحقيقية لهذا النوع من النفايات وذلك لأن غالبية مواد الهدم والبناء يتم التخلص منها بإلقائها على جوانب الشوارع وفي الحفر والمناطق المنخفضة داخل المدينة وخارجها. ويلاحظ كذلك أن نفايات رمم الحيوانات تشكل نسبة قليلة من إجمالي الحجم الكلي للنفايات وهي عالية إذا ما قورنت ببعض الأنواع الأخرى للنفايات كالطبية، جدير بالذكر أن مثل هذه المكونات يجب أن تعالج في محطات الحرق الداخلي، بحيث لا تصل المكب إطلاقاً على الصحة العامة (صورة ٨).



صورة رقم (٨) : محطة الحرق الداخلي لحرق النفايات الطبية في منطقة البحث

رابعاً : مشاكل مكب النفايات

لقد كشف استعراض خصائص المكب عن مشاكل مرتبطة بهذه الخصائص منفردة ومجتمعة، كما أن هناك تباينات زمنية في ظهور هذه المشاكل، وقد أثرت مشاكل مكب النفايات على المناطق التي ترتبط به وفيما يلي عرض لهذه المشاكل :

١. مشاكل الموقع والموضع :

لقد تم اختيار موقع المكب عشوائياً، دون أية دراسة مسبقة تحدد طبيعة المكان والتأثيرات البيئية المحتملة والتي تترتب على موقعه، إذ أن مكب النفايات يحتل مساحة من الأرض تصل إلى ٥٠ دونماً تلقى به النفايات مهما كانت نوعيتها دون أية قيود على مكان طرحها، وذلك لأن مكب النفايات مفتوح وغير مسيَّج ويستطيع من يشاء الدخول إليه، لذلك كثير ما توجد الأغنام والحيوانات الضالة لتتغذى على النفايات العضوية، وهذا يؤدي إلى نفاق الكثير من الحيوانات بسبب التهامها لمخلفات البلاستيك والأوراق غير القابلة للهضم والتحلل مما يؤدي إلى اختناقها، جدير بالذكر أنه تنفق في الأردن أكثر من ١٠٠ألف رأس من الأغنام سنوياً لهذه الطريقة[١].

إن حالة المكب المفتوح قد شجع الأطفال من المخيمات المجاورة على دخوله بحثاً عن بعض المكونات التي يمكن الاستفادة منها كالأجهزة الكهربائية، خصوصاً في نفايات المستوطنات اليهودية، مجازفين بالمخاطر الناجمة من ملوثات المكب ووجود مخاطر غير متوقعة من ناحية أخرى[٢].

٢. مشاكل مورفولوجية المكب :

إن الموقع مكب النفايات وشكله أثر في زيادة مشاكل المكب من حيث أنه يقع في مهب الرياح الغربية والشمالية الغربية، مما يعطيها فرصة لحمل ملوثات المكب والروائح الكريهة والميكروبات إلى المناطق السكنية المجاورة بيت فوريك وبيت دجن ودير الحطب وإسكان روجيب والمساكن الشعبية وعسكر وبلاطه وشارع القدس وضاحية الكبريت وكفر قليل وروجيب وعورتا وبورين.

---

(١) اشتيه، م، حمد، ع، حماية البيئة الفلسطينية، مركز الحاسوب العربي، نابلس، ١٩٩٥.

(٢) انفجرت قنبلة في عام ١٩٩٢ بين نفايات المستوطنات وأصيب بها أحد سكان مخيم عسكر.

يقع مكب النفايات على السفح الأوسط للحافة الصدعية التي يبلغ انحدارها ٢١° وقد ساهم هذا الانحدار في حركة النفايات وبكميات كبيرة إلى مستويات دنيا من جسم المكب وعادة ما تكون مشتعلة، وغالباً ما يحدث ذلك في القسم الشرقي منه، في حين أن القسم الغربي منه لا يتم معالجة النفايات بالحرق إلا من خلال الأطفال أثناء العبث بأطر المطاط المتناثرة أثناء العبث بالنفايات.

لقد ساهم امتداد مكب النفايات مسافة ١٦٠م من الغرب إلى الشرق بشكل متعامد على اتجاه الحافة الانكسارية خلال فترة الشتاء في تشكيل سيول غزيرة وغنية بعصارة النفايات على طول امتداد المكب، بحيث تنقل مع المياه السطحية عبر الأودية المجاورة إلى المناطق الزراعية ومن ثم وصولها إلى وادي الباذان، كما أن قسماً لا يستهان به يتسرب عبر الشقوق والفواصل المنتشرة في صخور المنطقة ليصل إلى المياه الجوفية.

ثانياً : مشكلة الروائح الكريهة والبعوض والحشرات

نتيجة لاستمرار عملية إلقاء النفايات، وتراكمها بشكل مستمر وعدم قدرة عمليات الحرق على تدمير كل هذه الكميات الضخمة وتخليص البيئة منها. ومع أن معظم هذه النفايات مواد عضوية سريعة التعفن، فإنها ومع مرور الوقت تتخمر وتتصاعد منها روائح كريهة، تصل في فترات الصيف والأوقات الحارة إلى المناطق السكنية المجاورة مع حركة الرياح.

يعاني سكان منطقة المكب والقرى المجاورة من انتشار الحشرات والقوارض والبعوض بشكل خاص وسبب ذلك هو أن النفايات العضوية المتراكمة أصبحت مكاناً خصباً لتكاثر هذه الحشرات(١).

ينتج عن تخمر النفايات من خلال تراكمها فوق بعضها البعض، إنتاج غازات عضوية، مثل كبريتيد الهيدروجين وغاز الميثان، وثاني أكسيد الكبريت التي تسبب روائح كريهة في منطقة المكب، وخاصة في أوقات الظهيرة عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة، أما في أوقات الصباح الباكر قبل الخامسة صباحاً فإن الروائح الكريهة تكون إلى حد ما معدومة؛ وذلك بسبب حالة البرودة الشديدة، بسبب الروائح تكون موجودة ومقتصرة على منطقة المكب، ويقتصر التأثر فيها فقط بسكان المنطقة المجاورة، وحركة المواصلات، جدير بالذكر أن سكان المنطقة يمرون بجانب المكب لمسافة ٢٠٠م يومياً، وهذه المسافة كفيلة بأن تضايقهم من شدة الروائح الكريهة، والغازات.

---

(١) لقاءات شخصية مع سكان منطقة المكب القريبين منه مباشرة.

الفصل السادس

مشكلات التلوث بالنفايات الصلبة في مكب النفايات لمنطقة البحث

لا تتعرض كميات النفايات الصلبة التي تصل المكب يومياً لأية إدارة سوى لعمليات الحرق غير المنظمة، بالإضافة إلى إعادة تشكيل وتجميع أكوام النفايات في موقع الحرق بواسطة بلدوزر خاصة بذلك، بحيث ينجم عن سوء التعامل مع هذه النفايات مظاهر تدل على تلوث النظام البيئي سواء ما كان بفعل سوء الإدارة، أو بخصائص المكان للمكب، ويمكن إجمال أهم مظاهر التلوث في منطقة المكب والمناطق المجاورة بما يلي :

أولاً : مشكلة تلوث المنظر العام للبيئة :

تعد إدارة النفايات الصلبة السليمة، من أهم الخطوات اللازمة لمنع حدوث التلوث البيئي بمختلف أشكاله، خاصة تلك المتعلقة بالمنظر العام للبيئة في منطقة المكب كونه يعتبر مدخل رئيسي لمنطقة البحث والمناطق المجاورة، ولما لم تكن هناك أي خطوات عملية لمنع ذلك كان من الطبيعي حدوث تلوث خطير لها، إذ أن تراكم النفايات الصلبة في موقع المكب وتصاعد الأدخنة الغازية، بالإضافة إلى تطاير مكونات مختلفة الأحجام فوق مساحات واسعة أدى إلى تلوث المنظر العام.

لقد تشعبت مشكلة تلوث المنظر العام، ابتداءً بالتلوث بالنفايات الصلبة في مصادرها الأولية، وفي مراحل عملية جمعها ونقلها وانتهاءً في موقع مكب النفايات ويمكن إجمال أهم أشكال تلوث المنظر العام للبيئة في منطقة مكب النفايات بما يلي :

١. تلوث منظر البيئة بوجود مكب النفايات :

توصي الكثير من الدراسات بإبعاد مكبات النفايات الصلبة عن المناطق السكنية بمسافة لا تقل عن ١٣كم كحد أقصى أو ٧كم عن أقرب تجمع سكني بحيث أن هذه المسافة تضمن عدم انتقال الملوثات المختلفة إلى السكان بشكل مباشر[1]. ولما كان مكب النفايات يتوسط المنطقة الإقليمية للواء نابلس الشرقي والضواحي الشرقية لمنطقة الدراسة فإن هذه الحالة ليست معلماً حضارياً، يناسب تقدم المدينة ورقيها وتطورها.

(1) Schoen Berger, J., Rebort, Solid waste : The Ahird palcution, Academic press, 1980.

لا يمكن تصور مكباً للنفايات على جانب خط مواصلات يربط بين تجمعات سكنية يبلغ عدد سكانها ٣٥ ألف مواطن بمدينة نابلس[1]، بحيث أن مكب النفايات يتوسط المنطقة كجزيرة ذات حساسية بيئية خطيرة، تقذف ملوثات على حلقات ودوائر تتباين في مدى التأثير بين مجمع سكني وآخر تبعاً لطبيعة العوامل المناخية المختلفة كالرياح، الأمطار، بالإضافة إلى الظواهر المناخية المجهرية المرتبطة بفعل طبيعة تضاريس المنطقة.

٢. تناثر النفايات في منطقة المكب بشكل عشوائي

لا تخضع عملية وضع النفايات في المكب لأية قوانين وقيود بسبب خواص المكب نفسه من جهة وعدم وجود إشراف رسمي يتابع هذه القضية من جهة أخرى، ونظراً لعدم وجود سياج وجدار مزود ببوابة، فإن الدخول والخروج إلى المكب يصبح مسألة متيسرة وسمح لمحتواه بالتناثر على الطريق والحقول الزراعية المجاورة.

كما ساعد على إلقاء النفايات المختلفة بمصادرها على جانب الطريق الرئيسي عند بداية مدخل المكب من قبل السكان، بغض النظر عن طبيعة هذه النفايات مما أدى إلى تناثرها لمسافات بعيدة ملوثة الأراضي المجاورة. (صورة ٩).



صورة رقم (٩) : تناثر النفايات الصلبة عند مدخل مكب النفايات

---

(١) دائرة الإحصاء المركزية، التعداد العام للسكان والمساكن، النتائج الأولية، ١٩٩٨.

بحيث تصبح هذه الأراضي كمناطق مرصعة بالنفايات والقاذورات وكذلك الحال بالنسبة للهواء الذي أصبح مشبعاً بأكياس النايلون وقطع الكرتون والورق.

تتفاقم المشكلة المتعلقة بتلويث المنظر العام للبيئة في أوقات المناسبات الدينية كشهر رمضان وعيد الفطر والأضحى، عندما يقوم أصحاب الملاحم بإلقاء نفاياتهم وخاصة أمعاء الحيوانات على جوانب الشارع الرئيسي، مما يعمل على تجميع القطط والكلاب الضالة في منطقة المكب، وأحياناً تقوم بسحب هذه النفايات إلى وسط الشارع مسببة تلوثاً خطيراً للبيئة وعرقلة لحركة السير في المنطقة (صورة ١٠)، كذلك يلاحظ في منطقة مكب النفايات تناثر لكميات كبيرة من إطارات السيارات المطاطية وخاصة في مدخل المكب والقطاع الأوسط منه، وأحياناً يقوم الأطفال بإشعال النار فيها وسط الشارع مسببين تلوثاً غازياً للمنطقة ومشوهين المنظر العام للبيئة فضلاً عن خراب جسم الشارع.



صورة رقم (١٠) : تناثر نفايات الملاحم على جوانب مدخل مكب النفايات

يعمد الكثير من سكان المنطقة إلى إدخال حيواناتهم إلى موقع المكب لتتغذى على النفايات العضوية، بحيث يكون مكب النفايات أشبه لمرعى حقيقي ملوث، وغالباً ما تقوم هذه الحيوانات بنبش النفايات وبعثرتها على مسافات بعيدة، وقد لاحظ الباحث في أغلب الجولات الميدانية بعض المزارعين يقوم بحمل مخلفات الزراعة مثل الملوخية، البطيخ التالف إلى منطقة قريبة من المكب حيث توجد الحيوانات وهذا يؤدي إلى تلويث منطقة الشارع الذي يساعد مكب النفايات من الشمال.

ثانياً : مشكلة الأدخنة والغازات

تعتبر الأدخنة والغازات الضارة من مظاهر التلوث الخطيرة في منطقة المكب والمناطق المجاورة التي تشمل مجموعة من القرى السكنية كبيت فوريك، بيت دجن، ودير الحطب، وعزموط، وإسكان روجيب، والمساكن الشعبية، وعسكر، وبلاطه، وشارع القدس، وكفر قليل.

تنتج الأدخنة والغازات السامة في موقع المكب بسبب عملية حرق النفايات الصلبة بشكل غير منظم وصحي، بحيث تعتبر عملية الحرق هي الطريقة الوحيدة التي تتم من خلالها معالجة النفايات الصلبة دون عملية فرز مسبق للنفايات قبل الحرق، جدير بالذكر أن هذه النفايات يغلب عليها المخلفات العضوية التي تحتاج إلى وقت طويل لأن تحرق، إذ أن هذه العملية لا تقضي على جميع المخلفات بشكل كامل بل بما يعادل ٦٠٪ من الحجم الكلي لها، في حين تبقى الطبقات السفلى دون حرق، إذ تتراكم فوقها طبقات أخرى بعضها فوق بعض مشكلة بيئة خصبة لنمو الحشرات والقوارض، زد على ذلك أنها تعتبر مكارة صحية في المنطقة.

ينتج عن حرق ١طن من النفايات الصلبة في بلادنا ما يعادل ٣٠٠٠م٣ من الغازات والجزئيات الصلبة، بحيث ينتج ٨كغم من الجسيمات الصلبة الدقيقة و٣كغم SO_2 من أكاسيد النيتروجين و١٥كغم من الهيدروكربونات ونحو ٤٢كغم من غاز CO[1]. معنى ذلك أن هناك كميات هائلة من هذه الغازات والجسيمات الصلبة تتصاعد من حرق أكثر من ١٣٠طن من المخلفات العضوية يومياً في مكب النفايات مسببة كوارث بيئية ترتبط بها أمراض لها علاقة بالأدخنة والجسيمات الدقيقة كما هو الحال في بيت فوريك وإسكان روجيب[2] سيتم التكلم في هذا الجزء عن مظاهر التلوث الغازي وتوزيع التأثير البيئي لها جغرافياً في منطقة المكب، والمناطق السكنية المجاورة مكانياً وزمانياً وهي كما يلي :

---

(١) "أطفال لأجل حماية البيئة"، التربية من أجل الوعي والمشاركة، وقائع الأيام الدراسية البيئية الأول والثاني، رام الله، بيت لحم، فلسطين، آذار، ١٩٩٦، صفحة ٤٧.

(٢) طبيب صحة نابلس، مقابلة شخصية، ١٩٩٨م.

١. **التلوث الغازي بفعل ظاهرة نسيم البر والبحر :**

كما هو معروف فإن لحركة رياح نسيم البر والبحر أثر في توجيه الأدخنة والغازات السامة الخارجة من مكب النفايات شرقي منطقة البحث فعند حدوث نسيم البر في ساعات الصباح الباكر تكون حركة الأدخنة باتجاه المناطق الغربية للمكب نحو الضواحي الشرقية لمنطقة البحث، كمنطقة المساكن الشعبية وعسكر البلد، ومخيم عسكر القديم والجديد، وبلاطه، وعراق التايه، وشارع القدس وسهل عسكر والمنطقة الصناعية وإسكان روجيب، ونتيجة لعملية التطبق الهوائي في المنطقة المجاورة للمكب واختلاط الغازات مع بخار الماء في طبقات الجو السفلى فإن سحباً من الدخان تكون على ارتفاعات منخفضة، مشكلة سقفاً أسوداً للمنطقة، بمساحة لا تزيد عن ٣كم^{٢}، ما تلبث هذه السحب أن تترسب على زجاج السيارات ونوافذ المنازل والأرض في هذه المناطق.

أما بالنسبة لأوقات الظهيرة والمساء فإن حركة الرياح تتغير بفعل نسيم البحر، فتكون ذات اتجاه شمالي غربي، موجهة الأدخنة والغازات باتجاه المناطق الشرقية والجنوبية الشرقية، نحو مناطق بيت فوريك، وإسكان روجيب، وسالم، وبيت دجن، ودير الحطب بحيث تختلف هذه الأدخنة في خصائصها عن تلك التي تنشأ في فترة الصباح، إذ تكون على شكل موجات عالية من السحب ذات تركيز عالي للغازات، وذات روائح كريهة يتضايق منها السكان بشكل كبير زد على ذلك أن سكان هذه المنطقة يشكون من الإزعاج الكبير في فترة المساء عندما تكون الأدخنة كثيفة وذات روائح كريهة جداً[(١)].

٢. **التلوث الغازي بفعل حركة الرياح المرتبطة بفترة الشتاء والصيف**

أ. فترة الشتاء : تتميز الأدخنة والغازات في هذه الفترة بأنها قليلة وعديمة التأثير إلى حد كبير، وذلك بسبب قلة استمرارية اشتعال النار بسبب تساقط الأمطار، وإنما تسود في هذه الفترة ظاهرة الروائح الكريهة، والأمطار الملوثة بالسخام مع بداية فترة الشتاء، وفي المطرات المتأخرة من هذا الفصل وهذا ما تم مشاهدته في هذه الفترات في مناطق إسكان روجيب وبيت فوريك ومنطقة المقبرة القريبة من مكب النفايات، إذ أن المياه لحظة سقوطها تكون ملوثة بجسيمات دقيقة ذات لون أسود وكان ذلك من خلال وضع وعاء زجاجي في منطقة المكب وكانت المياه المتجمعة ذات لون قريب إلى السواد في حين وضع وعاء زجاجي مشابه في منطقة بيت دجن فوق سطح بيت الباحث الذي يبعد

---

(١) استطلاع الرأي العام أجراه الباحث مع ١٥٠ شخصاً موزعين حسب أماكن سكناهم في المنطقة الشرقية من البحث وقد شملت إسكان روجيب، بيت فوريك، بيت دجن، سالم، عزموط، المساكن الشعبية.

٦كم عن موقع المكب، حيث كانت المياه صافية بشكل كامل وهذا دليل على أن الأمطار التي تسقط في منطقة المكب تكون ملونة بالسخام بفعل الغازات والجسيمات الدقيقة العالقة في طبقات الجو العليا.

تظهر الغازات والأدخنة بشكل جلي في الأشهر التي لا يسقط فيها الأمطار بشكل كبير، أو التي تكون المطرات خلاله قليلة، إذ تقوم الرياح السائدة وهي شمالية غربية، جنوبية شرقية بتوجه حركتها باتجاه المناطق السكنية في بيت فوريك، وبيت دجن، وإسكان روجيب وسالم مع الرياح الغربية، وعزموط ودير الحطب والمساكن الشعبية مع الرياح الجنوبية الشرقية، أما في فترة سيادة الرياح الشرقية عقب انتهاء المنخفضات الجوية في فصل الشتاء، فإن حركة الأدخنة تكون باتجاه غربي نحو الضواحي الشرقية للمدينة كعسكر وبلاطه والمنطقة الصناعية، بحيث تعتبر هذه الظاهرة من أكثر حركة الغازات والأدخنة مضايقة للسكان، وخاصة في منطقة سهل عسكر حيث تتواجد المناطق الصناعية والتجارية للضواحي الشرقية.

ب. فترة الصيف : تسود الرياح الشمالية الغربية في هذه الفترة إلى حد كبير في منطقة البحث والمكب بشكل خاص، إذ أن لهذه الرياح أثر في المساهمة في توجيه حركة الأدخنة والغازات باتجاه المناطق الشرقية من المكب، ويمكن توزيع حركة اتجاه الرياح مكانياً وأثرها في إحداث التلوث بالأدخنة والغازات الناتجة عن المكب.

١. **الرياح الشمالية الغربية** : تساهم هذه الرياح بنقل الملوثات الغازية الناتجة عن عملية حرق النفايات، باتجاه المناطق السكنية المجاورة للمكب في الجهة الغربية، كبيت فوريك وبيت دجن وإسكان روجيب بحيث تكون هذه الملوثات على شكل سحب متبددة ينعدم خلالها مجال الرؤيا وخاصة على طول الطريق المؤدي شرقاً إلى بيت فوريك وبيت دجن، في حين تتأثر مناطق إسكان روجيب وقرية روجيب بفعل الرياح الشمالية بشكل رئيسي والشمالية الغربية بشكل أقل، وتكاد تكون فترة المساء بين الساعة الخامسة والثامنة مساءً من أكثر ساعات اليوم مضايقة للسكان بحيث يشكي السكان من ضيق التنفس في مناطق سكناهم كما هو الحال في المناطق الغربية لبيت فوريك وإسكان روجيب بشكل خاص (صورة ١١).



صور رقم (١١) : اتجاه الرياح الشمالية الغربية المحملة بالغازات في أوقات الصباح الباكر

يكن اعتبار المناطق التي تتأثر بالأدخنة والغازات بفعل حركة الرياح الشمالية الغربية من أكثر مناطق الدراسة تأثراً، وقد أطلق على تلك المناطق بالحساسية(أ).

٢. **الرياح الجنوبية الشرقية** : لا تساهم هذه الرياح إلا قليلاً من مجمل حركة الرياح في منطقة البحث، إذ لا تتعدى ما نسبته ٣٪ من إجمالي حركة الرياح العامة السنوية وذلك بفعل تأثير طبيعة التضاريس التي تمنع وصول هذه الرياح إلى منطقة المكب وتعتبر المناطق التي تتأثر بهذه الرياح من فئة الحساسية (ب) كسالم ودير الحطب وعزموط والمساكن الشعبية.

٣. **الرياح الشرقية** : نتيجة لكون منطقة الدراسة مفتوحة أمام حركة اتجاه الرياح الشرقية فقد وضع الباحث لها بنداً خاصاً بذلك، إذ أن الرياح الشرقية لا تسود في المنطقة إلا في فترات قليلة في فصل الشتاء، باستثناء نسيم البر، فإن المناطق التي تتعرض للغازات الملوثة بفعل هذه الرياح، لا تتعرض لها بشكل مستمر كبلاطه وعسكر والمناطق الشرقية من منطقة الدراسة، ولذلك فقد أطلق الباحث عليها لقب حساسية (جـ).

٤. مناطق تتأثر بالأدخنة والغازات بشكل جزئي وغير دائم : وهي مناطق كفر قليل، وعورتا، وبورين، وذلك لبعدها عن منطقة المكب، ولذلك فقد صنفها الباحث في منطقة ذات حساسية (د)[١].

ثالثاً : تلوث المياه السطحية في منطقة المكب

يقصد بالمياه السطحية في منطقة مكب النفايات، المياه التي تجري بعد سقوط المطر، خلال فصل الشتاء، فقد كشفت الدراسة الميدانية للمياه السطحية والتي تمثلت بأخذ عينات من المياه الخارجية في منطقة المكب، أنها لا تعكس حالة من التلوث بالعناصر المعدنية، بل عكست تلوثاً من خلال شدة قلويتها التي وصلت إلى ٩.

يعود عدم تلوث المياه السطحية بالعناصر المعدنية إلى أن هذه العينات أخذت بعد سقوط الأمطار مباشرة، وبالتالي لم تأخذ الفترة الكافية لأن تتلوث من منطقة المكب، فمن خلال مقارنة هذه العينات مع تلك التي أخذت بعد ترشيح المياه من مكونات النفايات تبين أن هناك فرق واضح، إذ أن المياه المترشحة كانت تحتوي على نسبة عالية للعناصر نفسها. بحيث تمثلت هذه العناصر بالحديد، والنحاس، والمغنيسيوم، والكالسيوم، والبوتاسيوم، والصوديوم، والزنك، والرصاص، وألمونيوم. وكانت نتائج تحليل العينتين كما يلي : (جدول ٢٩)

جدول (٢٩) : تحليل عينتين للمياه السطحية الأولى لحظة المطر والثانية بعد ترشح النفايات بالمياه[٢]

العنصر	العينة الأولى	العينة الثانية
	المياه السطحية ملغم / لتر	المياه السطحية المترشحة ملغم / لتر
الحديد	٣٣	٣٢٠٠
النحاس	٣	١١
الرصاص	١,٥	٣
ألمونيوم	١	٢
مغنيسيوم	٣٥	١٩٠٠٠
زنك	٥٠	١٥٠٠
صوديوم	٥٢	٧٠٠٠

(١) انظر ملحق (٩).

(٢) حللت هذه العينات في مركز الدراسات المائية والبيئية، وقسم الكيمياء، مختبر البحث العلمي، ١٩٩٨.

يتضح من (جدول ٢٩) أن الفرق واضح بين نتائج العينة الأولى التي تمثل المياه السطحية لحظة سقوط الأمطار، والتي لم تكشف عن وجود تلوث للمياه السطحية، في حين أن العينة الثانية التي تمثل المياه السطحية بعد خروجها من مكونات مكب النفايات والتي أظهرت تلوثاً واضحاً في العناصر المعدنية الثقيلة. وتتمثل خطورة هذه المياه لارتفاع قابلية تسربها باتجاه التربة السطحية ومن ثم إلى المياه الباطنية، والتي سوف تعمل على تسمم هذه الموارد الطبيعية وتدهورها[1].

تبين كذلك من الجدول أن هناك تبايناً واضحاً في تركيز العناصر المعدنية في كلا العينتين، فيلاحظ أن معدن الحديد في العينة الأولى بلغ ٠,٠٠١ من تركيزه في العينة الثانية التي تمثل المياه المترشحة من النفايات، في حين أن النحاس وصل إلى ٤ أضعاف تركيزه في العينة الثانية، أما بالنسبة للعناصر الثقيلة كالرصاص والزئبق والزنك فإن نسبتها ارتفعت بمقدار تجاوز ٥٠٪ من تركيزه في عينة المياه السطحية وهذا دليل على أن المعادن الثقيلة تتراكم بشكل مستمر في مكب النفايات والتربة المحيطة.

في حين لوحظ أن الصوديوم ارتفع بشكل تجاوز ١٥٠٪ وهذه إشارة واضحة إلى أن هذه المياه تعمل على تلويث المياه السطحية المجاورة والباطنية بالإضافة إلى تحطيم بناء التربة.

كشفت التحاليل المخبرية البكتيرية لعينات المياه المترشحة أنه لا يوجد ما يدل على وجود (Fecal coliform) كما كان يفترض الباحث، وقد يعود ذلك إلى أن هذه البكتيريا قد ماتت بفعل عمليات الحرق للنفايات[3].

يلاحظ كذلك من تحليل درجة الحموضة لعصارة نفايات منطقة المكب أن رقمها الهيدروجيني قد وصل إلى ٨,٥[4] وهي إشارة على أنها قلوية بشكل كبير في حين لم تتجاوز ما نسبته ٦,٣٥ في مكب الرصيفه في الأردن[5].

---

(1) Troeh, R.J. - Habbs, J. - Donahue, R. L. "Soil and water conservation", and Edition, Englewood cliffs, NewGersey.

(٢) أبو علي، م، اشتيه، م، "جغرافية الترب" (دونالد ستيلا)، الطبعة الأولى، ١٩٨٩، صفحة ١٣٤، ١٣٥.

(٣) مركز الدراسات المائية والبيئية – قسم تحليل المياه، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، ١٩٩٨.

(٤) تم الحصول على هذه النتيجة من تحليل عينات المياه في مختبر البحث العلمي – قسم الكيمياء، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، ١٩٩٨.

(٥) المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، الأمانة العامة، قطاع البيئة، سياسات واستراتيجيات في قطاع البيئة، ١٢/كانون ثاني /١٩٩٣، صفحة ٣٧.

تميزت المياه السطحية الخارجة من منطقة المكب باحتوائها على كميات من الرسوبيات المتحللة من النفايات الصلبة، وقد تبين ذلك من خلال عمل حواجز متعامدة على امتداد المكب قبل حدوث المطرة على مسافات متقاربة ومتساوية باتجاه السطح الأدنى لمنطقة المكب، بحيث كانت المسافة بين كل حاجز وآخر تصل إلى عشرة أمتار وكانت مؤلفة من ثلاثة حواجز، بحيث تميز الحاجز الأول بارتفاع كميات الرسوبيات وقد قدر وزنها بـ ١,٥كغم لمساحة تصل إلى ٢م٢ وبدرجة انحدار ١٣°، في حين غلب على مكونات الرسوبيات جزيئات البلاستيك الدقيقة، والمواد العضوية، والأتربة، في حين كانت هذه الرسوبات تقل باتجاه أسفل المنحدر وتمثل ذلك في الحواجز الأخرى، فقد وصل وزن الرسوبيات في الحاجز الثاني ٣٠٠غرام/٢م٢ في حين صلت في الحاجز الثالث إلى ٢٠٠غرام/٢م٢، ويمكن الاستفادة من هذه الطريقة من أجل التخفيف من هجرة الدقائق غير القابلة للتحلل مع المياه السطحية إلى التربة المجاورة ومن ثم للمياه الجوفية السطحية خوفاً من تلوثها.

ومن أهم مظاهر التلوث البيئي بالمياه السطحية ما يلي :

١. نقل الرسوبيات الحصوية ومكونات النفايات الصلبة باتجاه السفح الأدنى لمنطقة المكب عند التقائه بالشارع الرئيسي الذي يصل بين مدينة نابلس وقرى بيت دجن وبيت فوريك.
٢. ركود المياه بعد انتهاء فترة المطر وتعفنها وانتشار الحشرات والبعوض.
٣. تحول أماكن وجود المياه إلى مكارة صحية وخاصة بعد تعفن بواقي النفايات المترسبة فيها.
٤. تلويث المياه الجوفية نتيجة لتسربها بما تحمله من عناصر معدنية.

رابعاً : تلوث تربة منطقة المكب

يسهم مكب النفايات في إحداث تلوث كبير للترب المجاورة، سواء ما كان على نطاق انتقال الملوثات الفيزيائية كمكونات النفايات غير القابلة للتحلل والتي تعمل على إغلاق مسامات التربة ومن ثم تقليل قدرتها على النفاذية مما يؤدي إلى تغير خصائصها الفيزيائية وتدهور بنائها، أو ما كان على نطاق تراكم المعادن بشتى أنواعها وخصائصها في التربة ومن ثم تغير خصائص تركيبها المعدني.

كما هو معروف فإن تراكم النفايات الصلبة في منطقة المكب طبقة فوق طبقة، يؤدي إلى إحداث تغيير في خصائص النفايات من خلال حدوث نشاط بكتيري لا هوائي، وهذا من شأنه أن يولد عصارات سامة ذات محتوى بيوكيميائي تؤثر على التربة تحت السطحية للمكب ومن ثم على المياه الجوفية والتربة المجاورة. كذلك فإن تراكم هذه النفايات يؤدي إلى زيادة تراكم ضخم في العناصر الثقيلة والتي بدورها تنتقل عبر المياه السطحية إلى الترب وتلويثها.

إن ارتفاع تركيز عناصر الكالسيوم والصوديوم في تربة المكب يؤدي إلى وجود خصائص جديدة لها، فارتفاع نسبة الصوديوم يؤدي إلى تهتك بناء التربة زيادة محتوى السمية فيها، في حين أن ارتفاع تركيز الكالسيوم يؤدي إلى قلة نفاذيتها وبالتالي تدهور جودتها[١]. وهذا ما اتضح من تحليل لعينات من تربة المكب، إذ وصل تركيز عنصر الصوديوم في عينة للتربة على بعد ٢٠م من المكب مع اتجاه المياه السطحية المترشحة إلى ٢٥٠٠ملغم/لتر في حين كانت تقل هذه النسبة مع الابتعاد التدريجي حتى وصل تركيز هذا العنصر إلى ١٣٠ملغم على بعد ٧٥٠م إلى الشمال الشرقي من مكب النفايات في مجرى واد[٢].

كشفت تحاليل عينات التربة لقياس مستوى تلوثها بالعناصر المعدنية، أن تربة مكب النفايات والمناطق المجاورة، ملوثة بشكل كبير ويعود ذلك إلى انتقال هذه العناصر بعد تراكمها في الترب المجاورة بواسطة المياه السطحية وعصارات النفايات الصلبة، وقد تم أخذ تسع عينات للتربة في منطقة المكب وعلى نطاقات مختلفة، بحيث أخذت ثلاث عينات من هوامش المكب الشمالية، في حين أخذت ثلاث عينات على بعد ١٠٠م وبشكل موازي للاتجاه السابق، وقد كشفت الدراسة أن النطاق الأول للتربة يحتوي على نسبة عالية للعناصر المعدنية مثل الحديد والزنك، حيث وصل تركيز الزنك إلى ١٠٠ملغم/لتر في حين كان تركيز الحديد ١٧٠٠ملغم/لتر. وبالابتعاد عن حدود المكب أخذت هذه العناصر بالتناقص، فقد بلغ تركيز الزنك في النطاق الثاني ٩٥ملغم/لتر والحديد تناقص إلى ١٣٠٠ملغم/لتر. أما النطاق الثالث فقد انخفض تركيز الحديد فيه إلى ٧٥٠ملغم/لتر والزنك ٣٥ملغم/لتر[٣].

---

(١) أبو علي، م، اشتيه، جغرافية الترب (رونالد ستيلا)، الطبعة الأولى، ١٩٨٩، صفحة ١٣٤٠، ١٣٥٠.

(٢) تم الحصول على هذه الأرقام من تحليل عينتين من تربة منطقة المكب في قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة النجاح الوطنية، نابلس، ١٩٩٨م.

(٣) حللت عينات التربة في مركز الدراسات المائية والبيئية، التابع لجامعة النجاح الوطنية، نابلس، ١٩٩٨، بواسطة AAS.

أخذت ٩ عينات من التربة للكشف عن تركيز عنصر الحديد، بحيث كانت هذه العينات موزعة كما هو الحال في العينات السابقة، وقد أظهرت الدراسة المخبرية ارتفاع نسبة الحديد في النطاق الأول والثاني وانخفاضها نسبياً في النطاق الأخير، فقد بلغ تركيز الحديد في عينات النطاق الأول عند نهاية مكب النفايات ١٣٠٠ملغم/لتر في حين انخفضت هذه النسبة لتصل إلى ٧٥٠ملغم/لتر، ولكنها سجلت في النطاق الأخير ١٥٠ملغم/لتر.

كذلك أخذت عينات من تربة لمكب نفسه للكشف عن التوزيع الرأسي لتركيز العناصر الثقيلة فيها، حيث أخذت العينات عن السطح ومن عمق ١٥سم و٣٠سم من ثلاث نطاقات أفقية على طول امتداد المكب من الغرب إلى الشرق. تبين أن هذه العناصر الثقيلة تتناقص في التربة من السطح باتجاه الأسفل كما يلي :

أولاً : النطاق الأدنى :

اقتصر تحليل عينات التربة رأسياً في هذا النطاق وغيره من نطاقات المكب على عنصري الحديد والزنك وذلك لأمور فنية تتعلق بمختبر البحث العلمي النابع لقسم الكيمياء بجامعة النجاح الوطنية، وقد كشفت الدراسة أن هذين المعدنين يقل تركيزهما من السطح باتجاه الأسفل بحيث وصل تركيز الحديد في الطبقة الأولى إلى ١٧٠٠ملغم/لتر والطبقة الثانية ١٣٠٠ملغم/لتر، في حين وصل في الطبقة الثالثة إلى ٧٣٠ملغم/لتر بينما كان تركيز الزنك ٥٠ملغم/لتر في الطبقة الأولى و٤٥ ملغم/لتر في الطبقة الثانية و٢٥ملغم/لتر في الطبقة الثالثة.

ثانياً : النطاق الأوسط

لقد تبين أن تركيز كل من الحديد والزنك في هذا النطاق أعلى منه في النطاق الأدنى، بحيث بلغ تركيز الحديد في الطبقة الأولى ٢٨٥٠ملغم/لتر في حين بلغ في الطبقة الثانية ١٩٥٠ملغم/لتر بينما وصل في الطبقة الثالثة إلى ٨٣٥ملغم/لتر، أما عنصر الزنك فقد بلغ تركيزه في الطبقة الأولى ١٠٠ملغم/لتر والثانية ٩٦ملغم/لتر، والثالثة ٥٠ملغم/لتر.

يعود هذا الاختلاف في تركيز عنصري الحديد والزنك بين النطاق الأدنى والأوسط إلى كثافة تراكم النفايات في النطاق الأوسط مقارنة بالأدنى.

ثالثاً : النطاق الأعلى

سجل هذا النطاق أعلى التراكيز لعنصري الحديد والزنك كونه يعتبر المكان الذي تتراكم به النفايات بكميات كبيرة، فقد كشف تحليل العينات أن تركيز الحديد في الطبقة الأولى وصل إلى ٣٥٠٠ملغم/لتر في حين في الطبقة الثانية ٢٠٩٥ملغم/لتر، والطبقة الثالثة ١٧٣٥ملغم/لتر بينما كان تركيز الزنك في هذه العينات عكسياً مع العمق، فقد بلغ في الطبقة الأولى ١٣٥ملغم/لتر في حين سجل في الطبقة الثانية ١٠٥ملغم والطبقة الثالثة ٩٧,٧ملغم/لتر.

الخاتمـــة:

مما سبق يمكن تسجيل النقاط التالية :

١. تبين أن للخصائص الاقتصادية والاجتماعية والسكانية والديموغرافية أثر كبير في حجم النفايات الصلبة.

٢. حددت مورفولوجية مدينة نابلس بشكلها الشريطي طبيعة توزع استخدامات الأرض وفرضت صعوبات في آلية نقل النفايات من مصادرها إلى المكب.

٣. لقد فرضت الخلفية التاريخية لمدينة نابلس تركز استخدامات الأرض وتعددها مما أدى إلى تركز النفايات فيها وصعوبة نقلها بوسائل النقل الحديثة إلى خارج الأسواق.

٤. تزداد كمية النفايات الصلبة في فترة الجفاف عنها في فترة الرطوبة خلال العام لتركز وجود أصناف ذات مخلفات كبيرة وتنوع في السلوك الاستهلاكي للناس فيها.

٥. تختلف كمية النفايات الناتجة عن أقسام الدراسة للمناطق السكنية تبعاً لاختلاف الموقع والمستوى الاقتصادي والدين.

٦. تحتل النفايات المنزلية المرتبة الأولى في كمية النفايات الصلبة في حين تأتي التجارية في المرتبة الثانية ثم الصناعية، أما أقل مصادر النفايات إنتاجاً فهي المستشفيات والمراكز الطبية.

٧. يتأثر حجم النفايات العضوية بالمستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي في حين ينخفض تأثيرها بعدد أفراد الأسرة كما أن مكونات الكرتون والورق تتأثر بعدد أفراد الأسرة ومستوى التعليم للأبوين وعدد الملتحقين في التعليم أكثر من المستويات الاقتصادية.

٨. تزداد المخلفات البلاستيكية في الأحياء ذات الدخل المرتفع وفي أوقات تركز المناسبات الاجتماعية في حين تؤثر بها في الأحياء الفقيرة عدد أفراد الأسرة.

٩. تتركز المخلفات الزجاجية في منطقة وسط البلد وذلك لكثافة الاستخدام التجاري والخدمات العامة بالإضافة إلى كثافة الازدحام بالمتسوقين فيها.

١٠. تتباين مكونات النفايات الصلبة في مدينة نابلس مكانياً وزمانياً تحت تأثير المستويات الاقتصادية والثقافية والديموغرافية والمناسبات الاجتماعية واختلاف المناخ يومياً وشهرياً وفصلياً.

١١. يمكن الاستفادة من نفايات الملاحم من خلال تجميعها وتصنيعها على شكل أعلاف للثروة الحيوانية، ويبلغ إجمالي كمية هذا النوع من النفايات ٣,٩طن/يوم أو ما يعادل ١١٧طن/شهرياً. وبالتالي يمكن إقامة مصنع بطاقة إنتاجية تصل إلى أكثر من ١٤٠٤طن/سنوياً.

١٢. لغياب الإدارة الجيدة من قبل المؤسسات المعنية بجودة البيئة أثر في تفاقم مشكلة النفايات الصلبة في منطقة الدراسة.

١٣. يعتبر سوء توزيع عمال النفايات وحاويات الجمع على أجزاء منطقة الدراسة من العوامل التي أسهمت في تفاقم مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة، فمن خلال الدراسة يرى الباحث أن كل ١٢ مسكن بحاجة إلى حاوية سعة ١م^3/يوم في حالة كون المنطقة سكنية، وإن كانت متعددة الاستعمالات فلا يفضل وضع حاوية صغيرة، وبالتالي فإن كل ١٢ مسكن في ظل استعمالات صناعية وتجارية بحاجة إلى حاوية سعة ١٠م^3 أو حاوية ٨م^3 إلى جانبها حاوية سعة ١م^3.

١٤. تسهم الظروف المناخية في فترة الشتاء في زيادة حدة التلوث في النفايات الصلبة من خلال تناثرها في الشوارع مع جريان المياه السطحية وكذلك دورها في المساهمة في إغلاق بالوعات التصريف للشوارع الرئيسية في منطقة البحث.

١٥. لقد أصبح موقع المكب في ضوء التوسع العمراني وتعدد أنواع النفايات غير مناسب بل حفر وخطر على القاطنين في محيطه.

١٦. تسهم النفايات الصناعية الخارجة من منطقة البحث والمستوطنات المجاورة في مضاعفة التلوث بالأدخنة والغازات خاصة مركبات الكلور والبروم.

١٧. لقد ترتب على وجود المكب في هذا الموقع تركز رأسي وأفقي للعناصر الثقيلة في تربة المكب.

١٨. توجد علاقة قوية بين انتقال العناصر الثقيلة مع عصارة النفايات التي ترشحها الأمطار إلى المناطق المجاورة والأودية.

١٩. تلعب اتجاهات حركة الرياح الصيفية والشتوية من جهة وحركة نسيم البحر والبر من جهة أخرى في حدوث تباين في مدى تأثر سكان منطقة الدراسة بالملوثات الناتجة عن طرح النفايات وحرقها في مكب النفايات الصلبة.

٢٠. لا توجد إدارة جيدة للنفايات الخطرة الناتجة عن منطقة الدراسة في جميع مراحل جمعها ونقلها ومعالجتها ويتمثل ذلك في نفايات المستشفيات، وصناعات البلاستيك بالإضافة إلى نفايات المختبرات العلمية والطبية.

٢١. لقد ساهم عدم التزام طواقم العمل بالبرنامج اليومي المحدد لهم في تفاقم مشكلة جمع النفايات في مصادرها.

التوصيـــــــات

لقد أظهرت الدراسة مجموعة من الثغرات البيئية في مجال إدارة النفايات الصلبة في مدينة نابلس في كل مراحلها ابتداءً من توالد النفايات بأحجامها المختلفة، وجمعها ونقلها وطرق التعامل معها في مكل النفايات وقد خلص الباحث إلى مجموعة من التوصيات التي من شأنها حل المشكلة البيئية وتتمثل بما يلي :

أولاً : التركيز على التربية البيئية في مجتمع الدراسة من خلال :

١. زيادة الوعي البيئي لدى المواطنين من خلال تشكيل لجان الأحياء التي وظيفتها متابعة شؤون النظافة والحفاظ على نظافة العمارة والحي والحارة.
٢. إصدار نشرات وتنظيم دورات تثقيف صحي وبيئي تهدف إلى تعزيز العلاقة والوعي بمفهوم البيئة والصحة العامة.
٣. إرشاد ربات البيوت بالوسائل والتقنيات التي من شأنها تقليل مقدار التلوث الذي يرافق خروج النفايات من المسكن.
٤. العمل الجماعي بين لجان الأحياء والسلطات المعنية بشؤون البيئة من خلال تنظيم أيام النظافة والإرشاد البيئي من العمل التطوعي وعمل حلقات تحث على التوعية البيئية.
٥. إعداد كادر وظيفي مهني من بلدية نابلس مهمته زيادة الوعي البيئي لدى عمال النظافة وتعزيز الثقة بين العامل والوسط البشري الذي يعمل به.
٦. تشكيل لجان صحية في الأسواق المختلفة بالتنسيق مع مؤسسات المدينة يكون هدفها الحفاظ على نظافة الأسواق والمحلات التجارية.
٧. الاهتمام بزيادة الوعي البيئي في المراكز الصحية من خلال عقد دورات إرشاد صحي وبيئي بمدى خطورة المواد التي يتعامل معها الممرضون والأطباء وذلك بالتعاون مع وزارة الصحة ووزارة البيئة وقسم الصحة التابع لبلدية نابلس.
٨. إدراج منهاج التربية البيئية في كل مؤسسات التربية والتعليم والدفاع المدني والشرطة.
٩. تشكيل لجنة أمناء النظافة من طلبة المدارس، بحيث يكون لديهم زي موحد هدفهم نشر رسالة البيئة في الوسط الذين يعيشون فيه.

ثانياً : استعمالات الأرض في المدينة

لقد أظهرت الدراسة وجود استعمالات متعددة ومتداخلة للأرض في المكان الواحد، كما هو الحال في الأسواق القريبة من مدينة نابلس، وعليه فقد رأى الباحث ضرورة القيام بمجموعة من التوصيات التي من شأنها الحد من ذلك وهي كما يلي :

١. العمل على إخراج كل الورش والمعامل من وسط المدينة إلى الضواحي الشرقية والأطراف التي تتوطن عندها المناطق الصناعية.
٢. منع إعطاء تراخيص لمن يكون لمخلفاتها خطر على البيئة في مناطق ذات استعمالات متداخلة.
٣. إقامة مناطق متخصصة لكل استخدام كإقامة مناطق تجارية ومناطق صناعية ومناطق حرفيين، مجمع للمعامل الصغيرة وذلك للحيلولة دون اختلاط مكونات نفايات هذه المصادر مع بعضها البعض.
٤. تزويد مصادر النفايات للاستعمالات المختلفة في الموقع الواحد بحاويات متخصصة لكل نوع.
٥. إعطاء تسهيلات حكومية ومحفزات لأصحاب الورش والمعامل والمصانع بالخروج من وسط المدينة.

ثالثاً : إدارة النفايات الصلبة

يقصد بإدارة النفايات الصلبة، الوسائل العلمية ذات التقنية العالية والتي من شأنها ضمان نجاعة عالية في التعامل مع النفايات بشكل يحول دون حدوث التلوث البيئي في كل مراحل جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة، وقد خلص الباحث إلى مجموعة من التوصيات صنفها إلى مستويات :

١. المستوى الأول : آلية النقل :

تشمل آلية النقل مجموعة من الخطوات المعمول بها كالجمع من مصادر النفايات الأولية ونقلها إلى الحاويات ومن ثم نقلها إلى مكب النفايات وفي هذا المجال فقد أوصى الباحث بالنقاط التالية :

١- إيجاد نقاط جمع واضحة بحيث تم تقسيم منطقة الدراسة إلى عشرات نقاط جمع يعمل على جمع النفايات فيها عشرات العمال ليلاً ونهاراً لضمان عدم بقاء أي نفايات أمام المنازل.

٢- توفير عربات جمع ذات مواصفات بيئية أفضل من تلك الموجودة حالياً في قسم الصحة، وذلك من خلال معرفة غزارة حجم النفايات وكفاءة الجمع وطول المسافة التي يقطعها العامل من مكان الجمع وحتى الحاوية.

٣- يجب أن لا يقل عدد العمال في كل نقطة جمع عن سبعة عمال بالليل ومثلهم في النهار لضمان عدم الإخلال في الموازنة بين غزارة النفايات وجمعها.

٤- يجب أن لا يقل عدد عربات جمع النفايات في كل رحلة جمع ونقطة عن ثلاث عربات بحيث لا تزيد المسافة عن ٥٠٠م وإن زادت هذه المسافة عن ذلك فإنه يتوجب زيادة عدد العمال بنسبة لا تقل عن ٣٠٪ وعدد العربات بمقدار الثلث لضمان انتظام الجمع والتغلب على طول المسافة.

٥- رفع كفاءة العمال من خلال زيادة الثقة بين العامل وسكان الحي ليكون هناك انتظام في عملية الجمع، وذلك من خلال تشكيل جهاز رقابة يقوم بنشر وتوعية السكان بمهمة جامع النفايات.

٦- نشر حاويات إضافية من مختلف الأحجام لتغطية متغيرات المنطقة الجغرافية، مثل زيادة عدد السكان وتعدد استخدامات الأرض في المكان.

٧- تزويد عمال النفايات بوسائل تقيهم من التعرض لأشعة الشمس صيفاً وظروف الشتاء وكذلك التعرض للنفايات الحادة كالزجاج المنزلي، التجاري، الطبي، أو المعادن الحادة كالنفايات الصناعية.

٨- استخدام حاويات وآليات صغيرة تناسب طبيعة الأسواق القديمة في نابلس.

٩- تنظيم خطوط حركة سيارات نقل النفايات من خلال التخصص المكاني لكل وسيلة ويوصي الباحث بتقسيم المدينة إلى نطاقات حسب سهولة الخدمات كما يلي :

أ. الجبل الشمالي : يقسم إلى ثلاثة نطاقات :

١- النطاق الأول : المساكن الشعبية، شارع الماء، عسكر البلد، عراق التايه.

٢- النطاق الثاني : خلة الرهبان، ضاحية الروضة، وشارع بن رشد، وشارع بيغر، وجسر التيتي.

٣- النطاق الثالث : الاتحاد، وشارع عصيرة، وشارع حيفا، وشارع السكة.

ب. وسط المدينة : تقسم إلى ثلاثة نطاقات، النطاق الغربي والنطاق الأوسط والنطاق الشرقي.

جـ. الجبل الجنوبي : يقسم إلى أربعة نطاقات :

١- النطاق الغربي.

٢- النطاق الأوسط : ويشمل رأس العين، وشارع كشيكه، والطور، والحاووز.

٣- النطاق الشرقي : ويشمل خلة العامود بكاملها.

٤- ضاحية الكبريت وشارع القدس وكفر قليل.

د. المنطقة الشرقية : وتقسم إلى ثلاثة نطاقات :

١- نطاق مخيم عسكر الجديد والقديم وشارع عسكر.

٢- نطاق سوق الخضار، شارع بلاطه، بلاطه البلد.

٣- نطاق مخيم بلاطه، شارع الزيوت، المنطقة الصناعية الشرقية.

هـ. المنطقة الغربية : وتقسم إلى ثلاثة نطاقات

١- نطاق الإسكان الجنوبي والمخفية.

٢- نطاق رفيديا بكاملها.

٣- نطاق ضاحية زواتا ومخيم عين بيت الماء والمنطقة الصناعية الغربية.

و. المصادر الطبية : وتشمل المستشفيات والعيادات ومراكز البحث الطبي والعلمي.

١٠- زيادة عدد سيارات نقل النفايات لكي تغطي الزيادة في عدد نطاقات جمع النفايات ونقلها، وعليه فإنه يتوجب وجود ١٦ سيارة نقل للحاويات الكبيرة ومثلها للحاويات الصغيرة لضمان حدوث انتظام في نقل النفايات بسهولة وتقليل تكلفة النقل ووضع برنامج لعملها مراعياً تجنب أوقات زحمة السير.

١١- إعادة توزيع الحاويات في أجزاء منطقة البحث كما يلي :

أ. نشر الحاويات الصغيرة في الأماكن السكنية التي لا يوجد بها استعمالات متعددة كالتجارة والصناعة.

ب. نشر الحاويات الكبيرة والمتوسط في منطقة وسط البلد والمخيمات وأماكن تعدد مصادر النفايات ذات الأحجام الكبيرة في الموقع الواحد.

جـ. تنويع أحجام الحاويات على طول الشوارع الرئيسية في مداخل المدينة التي تنتشر على طولها الاستخدام التجاري والسكني والصناعي.

د. زيادة عدد الحاويات إلى أكثر من ١٥٠٠ حاوية صغيرة يتوزع ٦٥٪ منها في المنطقة الغربية والشمالية والجنوبية من المدينة في قسمها الغربي في حين يتوزع ٣٥٪ في القسم الشرقي للجبل الجنوبي ومنطقة خطوط المواصلات المؤدية شرقاً للمنطقة الصناعية وشمالاً إلى مخيم عسكر والمساكن الشعبية وعسكر البلد.

١٢- العمل على ترميم الحاويات القديمة أو استبدالها، وعملية ترميم الحاويات من خلال طلائها لمقاومة الصدأ والحريق.

١٣- تطهير الحاويات بعد كل عملية نقل للحاوية الكبيرة بالإضافة إلى إنشاء محطة أخرى في وسط المدينة لتطهير الحاويات الصغيرة والمكابس ويجب أن تكون في منطقة الحسبة القديمة.

١٤- نشر أربعة مكابس حاويات إضافية تتوزع كما يلي :

أ. مكبس في المنطقة الشرقية سوق الخضار.

ب. مكبس إضافي لمنطقة الحسبة القديمة.

جـ. مكبس للمنطقة الصناعية.

د. مكبس لمنطقة السوق التجاري.

٢. المستوى الثاني : مكب النفايات

على ضوء تفاقم التلوث الذي يحدثه المكب والذي وصل حد إزهاق الأرواح وانتشار الأوبئة وتوطن الأمراض، أوصي بالتفكير الجدي من قبل المؤسسات الحكومية ممثلة بالبلدية ووزارة البيئة ووزارة الصحة ووزارة التخطيط والتعاون الدولي والمؤسسات غير الحكومية الفاعلة في منطقة نابلس في مجال البيئة والموارد الطبيعية، بإزالة هذا المكب والبحث عن بديل له، وهذا يحتاج إلى القيام بعدة دراسات متخصصة يلزمها تمويل من هذه المؤسسات مجتمعة خاصة وأن هذه المشكلة بحاجة لتضافر جهود عدة عناصر معلوماتية لحلها.

وكذلك هناك حاجة لدراسة بيئة متخصصة مدعومة بدراسات جيولوجية وهيدرولوجية وجيومورفولوجية وبيوكيميائية للمناطق المقترحة من قبل بلدية نابلس وذلك لإقامة مدفن للنفايات في أماكن بعيدة عن التجمعات السكنية وعن المناطق ذات الحساسية العالية بيئياً.

المراجع العربية

١. أبو علـي، م، اشـتيه، م، جغرافيـة الـترب (رونـالد سـتيلا)، الطبعـة الأولـى، ١٩٨٩، صفحة ١٣٤٠، ١٣٥٠.

٢. أبو صفط، م، إمكانية إنشاء سد على وادي الفارعة، مجلة النجاح للأبحاث، المجلد الثـاني، العدد السادس، ١٩٩٢.

٣. اشتيه، م، حمد، ع، حمايـة البيئـة الفلسطينية، مركـز الحاسـوب العربـي، نـابلس، ١٩٩٥، صفحة ١٥١.

٤. التربية من أجل الوعي والمشاركة " أطفال لأجل حماية البيئة" وقائع الأيام الدراسية البيئيـة الأول والثاني، رام الله، بيت لحم، فلسطين، آذار، ١٩٩٦، صفحة ٤٧.

٥. التنمية، النفايات الصلبة أخطارها وطرق معالجتها، العدد ١٠٧، السنة العاشرة، حزيـران، ١٩٨٢، صفحة ٤٤.

٦. جمعية البيئة الأردنية، المخلفات البلاستيكية، تقرير غير منشور، ١٩٩٧.

٧. المعهد العربي لإنماء المدن، النظافة العامـة والتخلـص من النفايـات فـي المـدن العربيـة، دراسة استطلاعية، المجلد الأول، الرياض، ١٩٨٦.

٨. رسالة البيئة، مجلة فصلية تصدرها جمعية البيئة الأردنية، العدد الحادي والعشرون، كانون الثاني، السنة السابعة ١٩٩٨.

٩. عـارف، ع، ف، مدينـة نـابلس، دراسـة إقليميـة، رسـالة جامعيـة لنيـل إجـازة الآداب، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة دمشق، ١٩٦٣ - ١٩٦٤، صفحة ١٠.

١٠. مركز الدراسات والبحـوث القوميـة، دراسـة حـول النفايـات الصلبـة فـي مدينـة القـاهرة، ١٩٩٧.

١١. مقدادي، ع(البيئة)، نشرة تقدرها لجنة البيئة، نقالـة المهندسـين الأردنيين، العـدد الثـامن، السنة الرابعة، شباط، عمان، ١٩٩٥، صفحة ٤٢.

١٢. معالجة النفايات الصلبة في البلدان النامية، المكتب الإقليمية لجنوب شرق آسيا، نيودلهي، ١٩٧٦، صفحة ١٢٠.

المراجع الأجنبية

1. ABU-Rukah Y, H, El-Aloosy, A, S, carious variables migration in landfill site using statical explanation case study, ELAKADER land fill site, North Jordan
2. Arij, Environmental profile for the West Bank, Vol. 4 chapter, 9, solid waste.
3. Benton, C.H. and Fox, R, comningles Recycling Tested in Apartment, Resource Recycling, June, 1990, pp. 70-80.
4. Cilinskise, E. Zalolesnis, J. solidwaste in the city of Riga, lativia objectives and strategy AMBIO 1996, vol. 25, pp 103-107.
5. Environmental Agency, Quality of Environment in Japan, Tokyo, 1988. p. 112-116.
6. Foster,R,J, General, 4th Edition, Merril Publishing company, columbus, oh, 10, 1983, p. 116.
7. Gabby, sh, Israel Environmental, Bulletin spring, 1997.
8. Gavilan, Rafael in Bernold leonhard, Esurce evaluation of construction Engineering v. 120 N.3 sept. 1994, p. 536-552.
9. Goldberg. MS Alhomsi, N, Goulet, L. Ribardly, H incidence of cancer Among persons living near amunicipal solid waste land fill site in Monterial Quebec, Archives of Environmental health, Canada 1995. vol.50, pp. 416-424.
10. The ISWA yearbook, International Directory of Solid waste management, 1997/1998. pp. 50-52.
11. Lee, C.C, Huffman George, L. inciniration of solidwaste Epa, cncinnati, oh, USA Environmental Brogress vol. 8, Aug. 1989, p. 143-151.
12. The management of Labaratory discasrd jar, I'm maurer in safety in microbiology, Eds D.A sh and R.G Board society for applied Bacteriology Technical series No. 6, Academic press, London 1983. p.53.
13. Meyer, G. Applied Geography and Development inSTITUT für wissen schafriliche zusammena rbeit lard huass trabe 18, D - 7400 Tubingen Fedral public of Germany 1987.
14. Parker, J. Dealing with drumload of death. Profeessional Engineering v.7 N.1 lanster ltd. condishead. U.S.A., jan. 1994 p.17-18.
15. Troeh, R,J,-Habbs, J-Donahue, R, L , Soil and water conservation, and Edition, Englewood cliffs, NewGersey.
16. Uribarri, c, From Transfer stations' to integrated waste processing facilities, a conceptual evaluation, case study, General articles, 1998, p.71.
17. Volger, J, Recycling wastes to create employ published by enter mediate technology publication, London, 1983, p. 165.

18. Volger, J (worke from waste) Intermediate Technology publication, England, 1981, p.133.
19. Washington State Department of Ecology management practices for solid waste Pecycling and waste stream survey, 1987.
20. Waston Hawskley - Erl, solidwaste management for greater Amman Region, feasibility study, 1979.

المصادر العربية

١. بلدية نابلس.

٢. خرائط طبوغرافية وجيولوجية.

٣. دائرة الإحصاء المركزية الفلسطينية، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت، ١٩٩٧.

٤. دائرة صحة نابلس.

٥. دراسة قامت بها البعثة الإسبانية لتقييم واقع النفايات الصلبة في مدينة نابلس، تقرير غير منشور، ١٩٩٧.

٦. دراسة ميدانية.

٧. صورة جوية للمنطقة.

٨. غرفة التجارة والصناعة.

٩. قسم الكيمياء، مختبر الدراسات العليا.

١٠. كلبونة، ع، تاريخ مدينة نابلس، ١٩٩٠، صفحة ١٣.

١١. محطة الأرصاد الجوية.

١٢. مديرية التربية والتعليم.

١٣. مركز الدراسات المائية والبيئية، قسم تحليل المياه والتربة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، ١٩٩٨.

١٤. مقابلات شخصية.

١٥. وكالة الغوث وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين.

المصادر الأجنبية

1. Statical year book of Israel. 1985.

2. Gabby, sh, Israel Environmental, Bulletin spring, 1997.

3. Arij, Environmental profile of West bank solid waste, 1995.

خارطة أجزاء الدراسة

الجبل الشمالي
الجبل الجنوبي
الضواحي الغربية
الضواحي الشرقية
المنطقة الصناعية
مخيم
مكب النفايات

0 1 2

ملحق (١) : خارطة أجزاء الدراسة

ملحق (٢) : حجم النفايات الصلبة اليومية حسب مصادرها المختلفة في مدينة نابلس

مصدر النفايات	منزلي	تجاري	صناعي	إنشاءات وشوارع	حكومي وتعليمي	طبي	مسالخ وأسواق زراعية	المجموع
حجم النفايات م^3	٤٧٨,٥	١٣٠,٥	٨٧	١٠٤,٤	٢٦,١	٨,٧	٣٤,٩	٨٧٠
وزن النفايات طن	١٤٨,٣	٤٠,٥	٢٦,٩	٣٢,٣	٣,٥	٢,٦	٨,٣٥	٢٦٢,٥

ملحق (٣) : التوزيع المكاني لسنوات التعليم في أجزاء منطقة الدراسة وعلاقتها بوزن النفايات المنزلية الصادرة عن المدينة

المنطقة	المنطقة الشمالية	المنطقة الجنوبية وسط البلد	الضواحي الشرقية	الضواحي الغربية	المخيمات
متوسط السنوات التعليمية رب الأسرة	١٠,٥	٨,٤	٧	١٠,٩	٧
متوسط عدد السنوات لرب الأسرة	٨,٣	٦,٩	٦,٣	٨,٧	٥,٣
متوسط وزن العينة كغم	٦,٥	٦,٨	٦,٥	٧,٥	٥,٨

ملحق (٤) : العلاقة بين الدين وكمية النفايات المنزلية الأسبوعية الصادرة من ثلاث أسر حسب الديانة في أجزاء منطقة الدراسة

المنطقة	الديانة	وزن النفايات كغم	اليوم الذي درسا به كل وحدة
المخفية	الإسلام	٧,١٣	الجمعة
رفيديا	المسيحية	٦,٢	الأحد
السمرة	السامرية	٥,٥	السبت

ملحق (٥) : التباين اليومي لمتوسط وزن عينة النفايات الصلبة في أجزاء منطقة الدراسة بالكيلوغرام/يوم

اسم المنطقة	السبت	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	المتوسط الأسبوعي
المنطقة الشمالية	٧,٥	٦,٨	٦,٥	٦,٣	٦	٦,٧	٦,٣	٦,٥
المنطقة الجنوبية وسط البلد	٧,٣	٧	٦,٥	٦,٥	٦,٨	٧	٧	٦,٨
الضواحي الشرقية	٦,٨	٦,٦	٦,٥	٦	٦,٣	٧	٦,٥	٦,٥
الضواحي الغربية	٨	٧	٧,٥	٦,٨	٧,٥	٨	٧	٧,٥
المخيمات	٦,٥	٦	٥,٥	٦,٢	٥	٥,٥	٦,٤	٥,٨

ملحق (٦) : التباين الشهري في النسبة المئوية للمخلفات المعدنية في عينات نفايات المنازل،

(حسب المعدل من خلال المراقبة لأيام السبت والثلاثاء والخميس)

من الأسبوع الأول والأخير من كل شهر

التباين الشهري لمخلفات المعادن / المنطقة	أيار ٪	حزيران ٪	تموز ٪	آب ٪	أيلول ٪	ت ١ ٪	ت ٢ ٪	ك ١ ٪	ك ٢ ٪	شباط ٪	آذار ٪	نيسان ٪	المتوسط
المنطقة الشمالية	٧	٨	٩	٧	٦	٥	٤	٦	٥	٧	٦	٧	٦
المنطقة الجنوبية	٩	١٠	١٣	١١	١٠	٩	٨	٨	١٢	١٠	١١	١١	١٠
الضواحي الشرقية	١١	١٣	١٦	١٢	١١	١٠	٩	١٠	١٤	١٢	١٢	١٣	١٢
الضواحي الغربية	٦	٧	١١	٩	٦	٦	٤	٥	٩	٥	٥	٧	٦
المخيمات	٩	١٠	١٢	١٢	١١	١٠	١٠	١١	١٣	٩	٩	١٢	١١
المتوسط الشهري لمنطقة الدراسة	٨,٤	٩,٦	١٢,٨	١٠,٢	٨,٨	٨	٧	٨	١٠,٦	٨,٦	٨,٦	١٠	٩

ملحق (٧) : علاقة نسبة وزن النفايات المعدنية مع متغيرات الدخل وعدد أفراد الأسرة

والمستوى التعليمي لخمس أسر في كل جزء من مناطق البحث،

(استمرت المراقبة والقياس لشهري تموز وكانون ثاني)

المنطقة	معدل الدخل دينار	معدل عدد أفراد الأسرة	معدل عدد السنوات التعليمية	العينة الأولى ٪	الثانية ٪	الثالثة ٪	الرابعة ٪	الخامسة ٪	المتوسط العام لكل منطقة ٪
المنطقة الشمالية	٣٤٨	٦,٦	١٠,٥	٦	٥	٥	٤	٦	٥
المنطقة الجنوبية	٣,٨	٧	٩	١٠	٨	٧	٩	٦	٨
الضواحي الشرقية	٢٩٣	٧	٨	٩	٨	٦	٧	٥	٧
الضواحي الغربية	٤١٨	٦,٣	١٠,٩	٨	٦	٦	٥	٤	٦
المخيمات	٢٠٦	٧,٤	٧	١٠	٩	٩	٩	٨	٩
المتوسط العام	٣١٤,٦	٦,٨	٨,٧	٨,٦	٧,٢	٦,٦	٦,٨	٥,٨	٧

(ملحق ٨)

١م٣

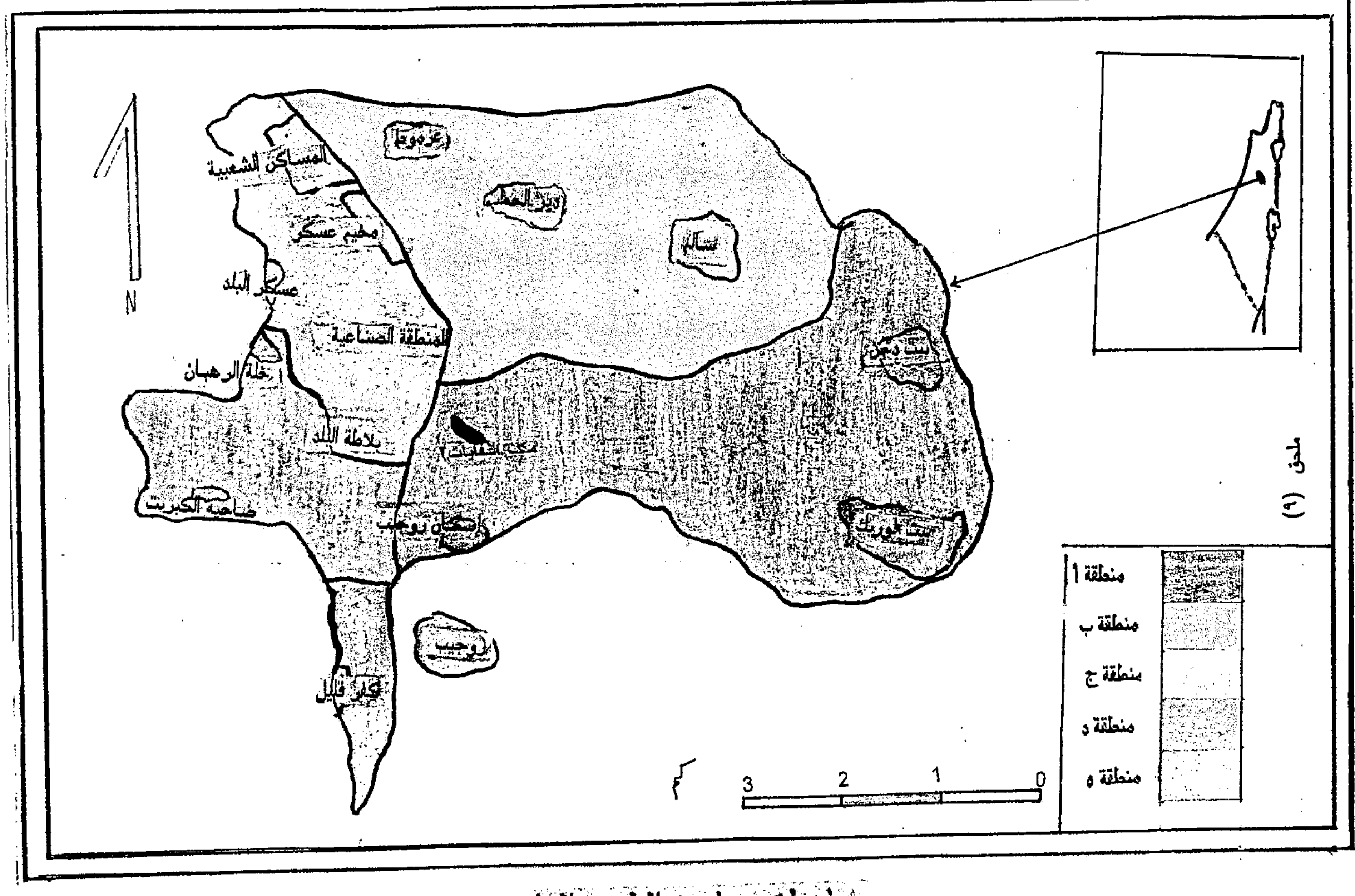
٦م٣_٨م٣

١م٣

0 1 2

توزيع الحاويات في مدينة نابلس

خارطة حساسية التلوث الغازي



ملحق (٩)



جامعـــة النجـــاح الوطنيـــة

كلية الآداب – قسم الجغرافيا

الدراســات العليـــا – نابلس

مشكلة النفايات الصلبة في مدينة نابلس وطرق جمعها ونقلها ومعالجتها

(دراسة في جغرافية البيئة)

أخي/تي المواطن/ة ...

هذه الاستبانة جزء من متطلبات الحصول على شهادة الماجستير في الجغرافيا، وستبقى المعلومات سرية لأغراض البحث العلمي ولن تكشف هوية أصحابها.

ملخص البحث :

تعتبر البيئة في الوقت الحاضر من الأمور التـي تهم المجتمع الإنسـاني مـن حيـث حـق الإنسان في أن يعيش في بيئة سليمة، وأضحت حقاً من حقوقه مثل باقي حقوقه الإنسانية.

يتمثل هذا البحث في دراسة الواقع البيئي فـي مدينـة نـابلس مـن حيث التلـوث بالنفايـات الصلبة ودراستها من خلال مصادرها والعوامل المؤثرة عليها وطرق جمعها ونقلها ومعالجتها وتهدف الدراسة إلى تحسين الوضع البيئي وإصدار توصيات بشأنها من حيث إمكانية الحد من التلوث والتخطيط البيئي السليم وإمكانية الاستفادة من النفايات الصلبة.

إشراف الدكتور : محمد أبو صفط

إعداد الطالب : رائد إبراهيم عبد الرحيم حنين

س١) عدد الأفراد المقيمين في البيت ....

س٢) عدد أفراد الأسرة في الفئة العمرية من (٤) أربع أشهر إلى (٤) أربع سنوات ....

س٣) عدد الإناث من عمر (١٣) سنة إلى (٤٥) سنة ....

س٤) عدد الأفراد الملتحقين بالتعليم من عمر (١٨) - (٢٣) سنة ....

س٥) طبيعة المسكن الذي تسكنه الأسرة

أ. شقة في بناية　　ب. فيلا منفصلة　　جـ. بيت عادي منفصل

د. بيت صفيح　　هـ. غير ذلك / حدد ....

س٦) طبيعة مادة البيت

أ. حجر　　ب. إسمنت　　جـ. طوب

د. صفيح　　هـ. غير ذلك / حدد ....

س٧) مقدار الدخل الشهري لرب الأسرة بالدينار الأردني ....

س٨) مقدار الدخل الشهري لربة الأسرة بالدينار الأردني ....

س٩) مقدار الدخل الشهري للأسرة مجتمعة بالدينار الأردني ....

س١٠) طبيعة العمل لرب الأسرة

أ. موظف حكومي　　ب. موظف خاص　　جـ. أعمال تجارية حرة

د. لا يعمل　　هـ. غير ذلك / حدد ....

س١١) المؤهل العلمي لرب الأسرة

أ. أمّي　　ب. ابتدائي　　جـ. إعدادي　　د. ثانوي

هـ. معهد　　و. جامعة　　ز. دراسات عليا

س١٢) المؤهل العلمي لربة الأسرة

أ. أمّي　　ب. ابتدائي　　جـ. إعدادي　　د. ثانوي

هـ. معهد　　و. جامعة　　ز. دراسات عليا

س١٣) وزن النفايات التي تتخلف عن الأسرة أسبوعياً؟ .... كغم.

س١٤) وزن النفايات التي تتخلف عن الأسرة يوم السبت؟ .... كغم.

س١٥) وزن النفايات التي تتخلف عن الأسرة يوم الأحد؟ .... كغم.

س١٦) وزن النفايات التي تتخلف عن الأسرة يوم الثلاثاء؟ .... كغم.

س١٧) وزن النفايات التي تتخلف عن الأسرة يوم الخميس؟ .... كغم.

س١٨) وزن النفايات التي تتخلف عن الأسرة يوم الجمعة؟ .... كغم.

س١٩) طبيعة مكونات النفايات أيام السبت؟

أ. نفايات عضوية　　ب. نفايات ورقية　　جـ. نفايات بلاستيكية

د. مواد زجاجية　　هـ. تنك　　و. غير ذلك/ حدد ....

س٢٠) طبيعة مكونات النفايات أيام الأحد.

أ. نفايات عضوية ب. نفايات ورقية جـ. نفايات بلاستيكية

د. مواد زجاجية هـ. تنك و. غير ذلك/ حدد ....

س٢١) طبيعة مكونات النفايات أيام الثلاثاء؟

أ. نفايات عضوية ب. نفايات ورقية جـ. نفايات بلاستيكية

د. مواد زجاجية هـ. تنك و. غير ذلك/ حدد ....

س٢٢) طبيعة مكونات النفايات أيام الخميس؟

أ. نفايات عضوية ب. نفايات ورقية جـ. نفايات بلاستيكية

د. مواد زجاجية هـ. تنك و. غير ذلك/ حدد ....

س٢٣) طبيعة مكونات النفايات أيام الجمعة؟

أ. نفايات عضوية ب. نفايات ورقية جـ. نفايات بلاستيكية

د. مواد زجاجية هـ. تنك و. غير ذلك/ حدد ....

س٢٤) ما هو بعد أقرب حاوية نفايات عن منزلك؟ ....

س٢٥) ما هو حجم حاوية البلدية التي تستعملها في التخلص من مخلفات منزلك؟

أ. ١م^{٣} ب. ٦م^{٣} جـ. ٨م^{٣}

د. ١٠م^{٣} هـ. غير ذلك / حدد ....

س٢٦) من هم القائمون على نقل النفايات من المنزل إلى الحاوية.

أ. رب الأسرة ب. عمال النفايات

جـ. ربة الأسرة د. غير ذلك / حدد ....

س٢٧) ما هي الطريقة التي تتخلص بها من نفاياتك المنزلية؟

أ. بالتجميع جوار المنزل ب. ضمن برنامج منظم لجمع النفايات

جـ. الحرق د. غير ذلك / حدد ....

س٢٨) هل أنت راضٍ عن الخدمات التي تقدمها البلدية في جمع وإدارة النفايات الصلبة أمام بيتك.

أ. جيد ب. مرضي جـ. غير مرضي

د. سيئ هـ. لا رأي

س٢٩) ما هو تصنيف منطقتك السكنية.

أ. منطقة سكنية ب. منطقة تجارية جـ. منطقة صناعية

د. منطقة زراعية هـ. منطقة خدماتية و. منطقة سكنية تجارية

ز. منطقة سكنية صناعية ح. منطقة سكنية زراعية ط. منطقة سكنية خدماتية

مثال : سكنية تجارية خدماتية / سكنية في منطقة مدارس.

س٣٠) ما هي مشاكل جمع النفايات في منطقتك السكنية.

أ. تراكم النفايات بسبب عدم كفاية الحاويات.

ب. عدم الانتظار في تفريغ الحاويات.

جـ. ضخامة الحاويات وخطورتها على الأطفال.

د. الروائح الكريهة.

هـ. الحشرات والحيوانات الضالة.

و. غير ذلك / حدد ....

س٣١) ما هي أهم مكونات النفايات الصلبة أيام السبت؟

أ. مواد عضوية (.....٪) ب. كرتون وورق (.....٪) جـ. مواد معدنية (.....٪)

د. مواد زجاجية (.....٪) هـ. نسيج وفوط (.....٪) و. غير ذلك / حدد (.....٪)

س٣٢) ما هي أهم مكونات النفايات الصلبة أيام الأحد؟

أ. مواد عضوية (.....٪) ب. كرتون وورق (.....٪) جـ. مواد معدنية (.....٪)

د. مواد زجاجية (.....٪) هـ. نسيج وفوط (.....٪) و. غير ذلك / حدد (.....٪)

س٣٣) ما هي أهم مكونات النفايات الصلبة أيام الثلاثاء؟

أ. مواد عضوية (.....٪) ب. كرتون وورق (.....٪) جـ. مواد معدنية (.....٪)

د. مواد زجاجية (.....٪) هـ. نسيج وفوط (.....٪) و. غير ذلك / حدد (.....٪)

س٣٤) ما هي أهم مكونات النفايات الصلبة أيام الجمعة؟

أ. مواد عضوية (.....٪) ب. كرتون وورق (.....٪) جـ. مواد معدنية (.....٪)

د. مواد زجاجية (.....٪) هـ. نسيج وفوط (.....٪) و. غير ذلك / حدد (.....٪)

س٣٥) ما هي ديانة الأسرة؟

أ. الإسلام ب. المسيحية جـ. السامرية

س٣٦) نسبة المكونات التي تنتج من استخدامات الأسرة.

أ. كرتون وورق (.....٪) ب. عضويات (.....٪) جـ. معادن (.....٪)

د. أقمشة وفوط (.....٪) هـ. أخشاب (.....٪) و. بلاستيك(.....٪)

ز. غير ذلك / حدد (.....٪)

س٣٧) كيف تتم عملية التخلص من النفايات الصلبة؟

أ. كل يوم ب. يوم بعد يوم جـ. كل ثلاثة أيام

د. كل أسبوع هـ. تتراكم بدون نقل و. غير ذلك / حدد ....

س٣٨) مصدر كيس النفايات؟

أ. البلدية ب. مسؤولية رب الأسرة جـ. غير ذلك / حدد ....

س٣٩) ما هي المشاكل المرتبطة بمصدر كيس النفايات؟

أ. ارتفاع كلفة الكيس ب. الإهمال ج. عدم المشاركة

د. جهل العامل الذي لا يوصل الكيس هـ. غير ذلك / حدد ....

س٤٠) هل تعانون من انتشار الذباب والبعوض في فصل الصيف بسبب النفايات.

أ. نعلم ب. لا

س٤١) ما هي النفايات التي تسبب إزعاجاً في منطقة السكن؟

أ. مواد عضوية ب. المعادن ج. عجلات السيارات

د. الكرتون والورق هـ. مواد بلاستيكية و. غير ذلك / حدد ....

س٤٢) هل يعاني أحد أفراد الأسرة من مرض مرتبط بالنفايات الصلبة برأيك.

أ. نعم/حدد .... ب. لا

س٤٣) عدد المدارس في منطقة السكن ....

س٤٤) عدد المحلات التجارية في منطقة السكن ....

س٤٥) عدد المحلات الحرفية والصناعية في منطقة السكن ....

س٤٦) هل تعتقد أن للعادات والتقاليد أثر في النفايات؟

أ. نعم/حدد .... ب. لا

س٤٧) الوقات التي تكثر بها النفايات.

أ. في كل الأوقات ب. في الأعياد الدينية ج. في الأعياد الوطنية

د. في رمضان هـ. في حالة الزيارات العائلية و. غير ذلك / حدد ....

س٤٨) مكونات النفايات الصلبة في الأعياد الدينية.

أ. بقايا خضار (......٪) ب. عظام ولحوم (......٪) ج. مواد معدنية (......٪)

د. كرتون وورق(......٪) هـ. مواد بلاستيكية(......٪) و. أقمشة وفوط (......٪)

ز. أخشاب (......٪) ح. غير ذلك / حدد(......٪)

س٤٩) نسبة مكونات النفايات الصلبة في حالة الزيارات العائلية.

أ. بقايا خضار (......٪) ب. عظام ولحوم (......٪) ج. مواد معدنية (......٪)

د. كرتون وورق(......٪) هـ. مواد بلاستيكية(......٪) و. أقمشة وفوط (......٪)

ز. أخشاب (......٪) ح. زجاج ط. غير ذلك / حدد(......٪)

س٥٠) نسبة المكونات في الأعياد المسيحية.

أ. مواد عضوية (......٪) ب. عظام (......٪) ج. مواد بلاستيكية(......٪)

د. مواد معدنية (......٪) هـ. أقمشة وفوط (......٪) و. زجاج (......٪)

ز. غير ذلك / حدد(......٪)

س٥١) نسبة المكونات في الأعياد السامرية.

أ. مواد عضوية (.....٪) ب. عظام (.....٪) جـ. مواد بلاستيكية(.....٪)

د. مواد معدنية (.....٪) هـ. أقمشة وفوط (.....٪) و. زجاج (.....٪)

ز.غير ذلك / حدد(.....٪)

س٥٢) هل تعتقد أن للدين أثر في النفايات الصلبة؟ (كتابة)

....

....

....

س٥٣) إذا كنت تدين بالإسلام فما هي الأيام التي تكثر بها النفايات؟

....

....

....

س٥٤) إذا كنت تدين بالمسيحية فما هي الأيام التي تكثر بها النفايات؟

....

....

....

س٥٥) إذا كنت تدين بالسامرية فما هي الأيام التي تكثر بها النفايات؟

....

....

....

انتهـــت الأسئلـــــة

شكـــراً لتعاونكـــم

الباحث : مرائد حنين